ПУСТЬ ЭТА КНИГА ПРИНЕСЕТ ВАМ УДАЧУ!

«РЕМОНТ» № 26



РЕМОНТ ЗАРУБЕЖНЫХ ТЕЛЕВИЗОРОВ

Современные модели телевизоров торговых марок

AIWA (TV-A145, TV-A205)

GOLDSTAR (LG)
(CF-14B10B/14D60B/14E20B,
CF-20D60B/20E20B/20E60X,
CF-21D60B/21E20B/21E60X)

PANASONIC
(TC-25F1/25F1T, TX-20S1T)

SAMSUNG
(CK5073Z/BOLIX, CK5073T/BOLIX,
CK5073T/ANA5X, CK5073ZR/BWX,
CK5339ZR, CK5339WCX)

SONY
(KV-G21M1/G21P1/G21S1/G21S11,
KV-M2541A, D, E, K, L, U,
KV-M2540B, D, E, K)




ISBN 5-98003-117-0
9 785980 031176

УДК 621.397
ББК 32.94-5
Р60

А. В. Родин, Н. А. Тюнин, И. А. Морозов

Ремонт зарубежных телевизоров. Устройство, регулировка ремонт/А. В. Родин, Н. А. Тюнин, И. А. Морозов — М.: СОЛОН-Пресс. — 2003, 208 с. Серия «Ремонт», выпуск 26.

ISBN 5-98003-117-0

В предлагаемой книге рассмотрено более 20 моделей современных зарубежных телевизоров японских и корейских производителей (торговые марки AIWA, GOLD STAR (LG), PANASONIC, SAMSUNG, SONY).

В книгу вошли описания моделей телевизоров, пользующихся в настоящее время в России и государствах СНГ устойчивым покупательским спросом.

Даны подробные рекомендации по методам поиска и устранения неисправностей, регулировке этих моделей.

Использован компьютерный набор схем, повышающий качество восприятия изображения.

Книга предназначена для специалистов по ремонту телевизоров зарубежных фирм и для радиолюбителей, интересующихся телевизионной техникой.

ISBN 5-98003-117-0

Предисловие

Предлагаемая читателям книга является продолжением серии по ремонту зарубежных телевизоров издательства “Солон - Р” (см. вып. 2, 7, 16, 17, 22).

В книге рассмотрено более 20 моделей телевизоров, имеющих в настоящее время высокий покупательский рейтинг.

Рассмотренные в книге схемотехнические решения охватывают последние (1995 — 1997 гг.) разработки, применяемые в схемотехнике зарубежных телевизионных приемников.

Помимо структурных, принципиальных схем телевизоров и их описаний в книге представлены также рекомендации по их ремонту и регулировке. В иллюстрирующих работу телевизоров схемах сохранены заводские обозначения элементов, отличающиеся в ряде случаев от принятых в России стандартов. Там, где это возможно, были введены русскоязычные обозначения номинальных значений и ссылок. Следует помнить, что эти схемы могут отличаться от прилагаемых к конкретным моделям телевизоров (если они, конечно, есть), так как в процессе их производства фирмы-производители оставляют за собой право на изменение схем в целях улучшения потребительских характеристик телевизоров.

Авторы выражают благодарность А. Е. Пескину за помощь в подготовке материала книги.

Телевизор Aiwa

Модели TV-A145, TV-A205

1. Общие сведения

Рассматриваемые модели представляют собой аналого-цифровые многостандартные телевизоры цветного изображения, позволяющие принимать сигналы вещательных стандартов B/G и D/K по системам цветного телевидения PAL, SECAM. Кроме того возможно декодирование сигналов системы NTSC (3.58 МГц, 4.43 МГц), поступающих через разъемы НЧ-входа.

Модели отличаются тем, что в первой (TV-A145) установлен кинескоп с диагональю 14 дюймов, а во второй (TV-A205) — кинескоп с диагональю 20 дюймов. В связи с этим в схемах моделей есть небольшие отличия, которые указаны в таблицах (см. стр. 19, 21).

Микроконтроллер и тюнер телевизора позволяют настроиться на 80 каналов в ручном или автоматическом режиме и сохранить эту информацию в памяти. Управлять различными функциями телевизора можно с ПДУ или с передней панели телевизора. Все регулируемые параметры выводятся на экран телевизора для визуального контроля. Экранное меню и русификация отсутствуют.

Телевизор имеет 2 таймера — таймер сна и таймер автоматического выключения после окончания вещания.

Обе модели оснащены стереофоническим усилителем, обеспечивающим выходную мощность 2x3 Вт. Стереофонический режим возможен только при воспроизведении звука с НЧ-входа. Звуковые сигналы телевизионных каналов воспроизводятся в монофоническом режиме.

На передней панели телевизора установлены разъемы НЧ-входа и разъем для подключения наушников. На задней панели установлены разъемы НЧ-входа/выхода.

2. Функциональный состав

- Микроконтроллер (IC1).
- Энергонезависимая память (IC3).
- Фильтр (Q101, Q102).
- Тюнер (TU101).
- УПЧИ, УПЧЗ, видеодетектор, FM-детектор (IC201, CF203, CF205, CF206).
- Блок обработки сигналов яркости, цветности, синхропроцессор (IC301, X301 — X303).
- Блок строчной развертки (Q601, Q602, T601, T602, строчная ОС).
- Блок кадровой развертки (IC501, кадровая ОС).
- Плата кинескопа (Q551 — Q553).
- Переключатель (IC452).
- Переключатель звука (IC403).
- Регулятор громкости (IC401).
- Усилитель мощности НЧ (IC402).
- Переключатель видеосигналов (IC451).
- Блок питания.

Полный состав телевизора приведен на структурной схеме (стр. 15).

3. Принцип работы телевизора

3.1. Тракт обработки сигналов изображения и звука

Телевизионный сигнал поступает на антенный вход всеволнового тюнера TU101 (стр. 16), который выполняет частотную селекцию поступающих сигналов, усиливает и преобразует их в сигна-

лы промежуточной частоты изображения и звука. В рассматриваемых моделях используется тюнер типа BT — AH452 с настройкой напряжением.

Микроконтроллер IC1 (стр. 17) формирует на выв. 16 сигнал настройки в виде последовательности импульсов с изменяющейся скважностью. Импульсы поступают на вход активного фильтра на транзисторах Q101, Q102. Фильтр преобразует импульсный сигнал в постоянное напряжение настройки, значение которого изменяется от 0 В до 31 В. Это напряжение подается на выв. 2 тюнера TU101.

Выбор диапазона работы тюнера также выполняет микроконтроллер IC1. Он формирует сигналы BAND1, BAND2 на выв. 36, 37, которые управляют транзисторными ключами Q104, Q105. В результате на выв. 4, 5 TU101 поступают сигналы управления, что приводит к выбору тюнером соответствующего диапазона МВ, ДМВ. Для того, чтобы амплитуда выходного сигнала ПЧ тюнера (выв. 11) была постоянной, на его выв. 1 подается напряжение АРУ с выв. 14 IC201.

Для питания тюнера TU101 на его выв. 6 подается +9 В от стабилизатора на IC805.

Сигналы ПЧ изображения и звука снимаются с выв. 11 TU101 и поступают на выв. 1 полосового фильтра BPF201 на ПАВ. Фильтр формирует амплитудно-частотную характеристику тракта ПЧ с требуемой полосой пропускания и заданными нормами подавления паразитных сигналов. С выв. 4, 5 BPF201 сигнал ПЧ поступает на вход УПЧИ (выв. 18, 19 IC201). Усиленный сигнал подается на видеодетектор с внешним опорным контуром L210, подключенным к выв. 11, 12 IC201. Смесь видеосигнала и сигнала ПЧ звука снимается с выв. 10 IC201 и поступает на режекторные фильтры CF205, CF206, которые отделяют видеосигнал от сигнала ПЧ звука. Полученный видеосигнал через буферы (выв. 8, 6 IC201 и транзистор Q205) поступает на переключатель видеосигналов (выв. 4 IC451) (стр. 20). На другие входы переключателя (выв. 6, 7) поступают внешние видеосигналы с разъемов НЧ-входа J401, J402. Выбором видеосигнала управляет микроконтроллер IC1 сигналами LINE1, LINE2 (выв. 14, 15), которые через ключи Q4, Q7 поступают на выв. 2, 3 IC451. Необходимо отметить, что микросхема IC201 формирует сигналы АРУ и АПЧГ соответственно на выв. 14, 13. Эти сигналы необходимы для работы тюнера TU101 и МК IC1.

Выходной видеосигнал IC451 снимается с выв. 1 и через буфер Q451 поступает на блок обработки сигналов яркости, цветности и синхропроцессор (IC301, стр. 18). С помощью фильтра (L306, C315, R352, C316, R379) из ПЦТС выделяются сигналы цветности систем PAL, NTSC и поступают на выв. 20 IC301 (осц. 2, стр. 22). Фильтром BPF305 из ПЦТС выделяется сигнал цветности SECAM и поступает на выв. 18 IC301 (осц.3). ПЦТС поступает на линию задержки DL302 и с ее выхода — на управляемый фильтр L309, C367 с помощью которого подавляются сигналы цветности PAL, SECAM, NTSC. Полученный сигнал яркости через буфер Q312 поступает на вход видеопроцессора (выв. 58 IC301, осц.5). Кроме того, этот же ПЦТС поступает на вход синхропроцессора (выв. 33 IC301).

Схемы опознавания PAL, SECAM, NTSC с внешними элементами, подключенными к выв. 22, 23, 27 IC301, осуществляют идентификацию системы цветности. Выходные сигналы схем опознавания поступают на схему управления, имеющую внешние входы управления, выв. 10, 11, 12 IC301. На эти входы поступают сигналы выбора телевизионной системы с выв. 31, 32, 33 МК IC1. Выходной сигнал схемы управления разрешает работу декодеров в соответствии с выбранной системой.

Если опознан сигнал SECAM, то он через усилитель цветности с АРУ и переключатель систем поступает на декодер SECAM. Сигнал опорной частоты, необходимой для работы декодера, снимается с контура L305, подключенного к выв. 24 IC301. Линия задержки DL301, подключенная к выв. 12, 14 IC301, выполняет задержку цветоразностных сигналов на одну строку (64 мкс). В результате работы демодулятора SECAM с внешними опорными контурами L301, L302, подключенными к выв. 4, 5, 8, 9 IC301, он формирует цветоразностные сигналы R-Y и B-Y, которые поступают на переключатель цветоразностных сигналов. На другие входы переключателя поступают цветоразностные сигналы с выхода матрицы PAL/NTSC декодера PAL/NTSC. Выходные сигналы переключателя R-Y и B-Y с выв. 2, 64 IC301 поступают на вход видеопроцессора (выв. 60, 62 IC301). Сигналы через блоки привязки уровня черного, регулировки полутонов и регулировки насыщенности поступают на матрицу R, G, B. Сигнал яркости, задержанный линией задержки DL302 на время обработки сигналов цветности, поступает на выв. 58 IC301. Отсюда он через блоки регулировки четкости, контрастности, полутонов и привязки уровня черного проходит на матрицу R, G, B. Матрица вырабатывает из сигналов Y, B-Y и R-Y сигналы основных цветов R, G, B, которые с ее выхода поступают на коммутатор внешних сигналов. На другие входы коммутатора, выв. 47, 49, 51, 53 IC301, поступают сигналы экранного меню R-OSD, G-OSD, VMUTE с выв. 42 — 39 МК IC1. В зависимости от уровня сигнала TV/TX на выв. 53 IC301 на выход коммутатора проходят сигналы R, G, B радиоканала или микроконтроллера IC1. Далее сигналы R, G, B через схемы регулировки яркости, ограни-

чения белого и гашения поступают на выход видеопроцессора (выв. 41 — 43 IC301) и на видеоусилители платы кинескопа.

Регулировку контрастности, яркости, насыщенности, тона и четкости, выполняет микроконтроллер IC1 сигналами с выв. 4 — 8. Эти импульсные сигналы подаются на фильтры, которые преобразуют их в постоянное напряжение. Величина этого напряжения пропорциональна уровню регулируемого параметра. С выходов фильтров сигналы регулировки поступают соответственно на выв. 59, 48, 7, 15, 55 IC301 для управления. Питание на выв. 63 микросхемы IC301 поступает от блока строчной развертки через стабилизатор напряжения +12 В (IC804). Отдельно питается задающий генератор строчной развертки. Питание на него (выв. 42 IC301) поступает от канала +115 В блока питания через стабилизатор на элементах D303, R326, C335, формирующий напряжение +9 В.

Выходные сигналы R, G, B с выв. 41, 42, 43 видеопроцессора IC301 через конт. 1, 2, 3 разъема CN301 поступают на плату кинескопа (конт. 1, 2, 3 разъема CN552, стр. 21). Видеоусилители сигналов основных цветов построены по схеме с общим эмиттером. Рассмотрим работу видеоусилителей на примере канала R. Сигнал с конт. 1 CN552 поступает через резисторы R567, SFR554 на базу транзистора Q551. На эмиттер Q551 поступает с конт. 5 CN552 напряжение смещения +12 В. Это смещение определяет уровень черного на катоде кинескопа. Величину уровня черного можно регулировать с помощью потенциометра SFR551. Нагрузкой транзистора Q551 является резистор R551. Через него на Q551 поступает питание +180 В от блока строчной развертки. Выходной сигнал снимается с коллектора Q551 и через ограничительный резистор R554 поступает на катод кинескопа. Схема на элементах Q554, C557, R576, R574, включенная между +12 В и базой Q551 также влияет на рабочую точку транзистора Q551. Потенциометр SFR554 в цепи базы Q551 позволяет регулировать размах видеосигнала на коллекторе Q551, что необходимо для регулировки баланса белого в светлом.

Каналы B и G видеусилителя построены по аналогичной схеме. В зависимости от модели кинескопа V551 (14" или 20") на плату кинескопа устанавливаются различные типы транзисторов Q551 — Q553. Они приведены в таблице (стр. 21).

На выходе видеодетектора (выв. 10 IC201), кроме видеосигнала присутствует сигнал ПЧ звука. Этот сигнал через буфер подается на выв. 3 IC201 и с него, через полосовой фильтр CF203 (6.0 МГц) поступает на усилитель-ограничитель и ЧМ-детектор (выв. 1 IC201, осц. 27). Выходной сигнал ЧМ-детектора (выв. 24 IC201) через буфер Q208 поступает на переключатель звука (выв. 14, 11, 12 IC403, стр. 20). На другие входы переключателя (выв. 14, 15, 2, 5 IC403) подаются звуковые сигналы L, R с разъемов J401, J402 НЧ-входа. Выбор звукового сигнала осуществляет сигналами LINE1, LINE2, поступающими с выв. 14, 15 IC1. Эти сигналы через ключи Q7, Q4 поступают на выв. 9, 10 IC403. Выходные звуковые сигналы переключателя IC403 снимаются с выв. 3, 13 и поступают на вход регулятора громкости (выв. 4, 6 IC401). Сигнал регулировки громкости формирует IC1 на выв. 3. Затем он через фильтр (R25, R28, R29, C23, C406) поступает на выв. 2, 8 регулятора IC401. Выходные сигналы регулятора IC401 снимаются с выв. 3, 7 и поступают на вход усилителя мощности НЧ (выв. 6, 7 IC402). Звуковые сигналы, усиленные до необходимого уровня с выв. 2, 10 IC402, через развязывающие конденсаторы C421, C422 поступают на динамические головки SP401, SP402 для воспроизведения. Ключ на Q401, Q402, управляемый сигналом POWER с выв. 13 IC1, блокирует работу усилителя мощности НЧ IC402 в дежурном режиме. Ключ Q6, управляемый сигналом A MUTE с выв. 34 IC1, формирует низкий потенциал на выв. 5, 6, 12 выводах IC452. В результате IC452 блокирует прохождение сигналов изображения и звука на разъемы НЧ-выхода J401, J402.

На микросхемы IC451, IC452, IC401, IC403 поступает напряжение питания +12 В от стабилизатора IC804, который питается от блока строчной развертки. Усилитель мощности НЧ IC402 питается от канала +15 В блока питания.

3.2. Строчная и кадровая развертки

В качестве задающего генератора строчной развертки используется многофункциональная микросхема IC301 (стр. 18). ПЦТС с выхода видеодетектора поступает на вход синхроселектора (выв. 33 IC301). Выделенные ССИ поступают для синхронизации на генератор импульсов, опорным сигналом для которого является сигнал кварцевого резонатора X302, подключенный к выв. 37 IC301. С обм. 2 — 3 ТДКС T602 (стр. 19) снимаются импульсы обратного хода строчной развертки (осц. 17) и поступают на выв. 38 IC301 (осц.18) с целью подстройки частоты и фазы опорного генератора. Выходной сигнал опорного генератора через усилитель импульсов запуска поступает на выв. 39 IC301 (осц. 20) и отсюда — на предварительный каскад блока строчной развертки, базу транзистора Q601. Микросхема IC301 формирует импульсы SSC на выв. 35 (осц.16), которые через

схему на транзисторах Q301, Q302 поступают на выв. 11 МК IC1 (осц. 22) для синхронизации. Питание на задающий генератор строчной развертки (выв. 40 IC301) поступает от канала +115 В блока питания, через стабилизатор +9 В (D303, R326, C335).

Предварительный усилитель на транзисторе Q601 формирует импульсы запуска, обеспечивающие оптимальное переключение выходного транзистора Q602. Его нагрузкой служит первичная обмотка согласующего трансформатора T601. Питается каскад на Q601 от канала +115 В блока питания через гасящий резистор R608 и обмотку T601. Вторичная обмотка T601 подключена к базе выходного транзистора Q602 со встроенным диодом. Нагрузкой выходного каскада служит строчная ОС, включенная через развязывающий конденсатор C605 между коллектором Q602 и корпусом. Кроме того, нагрузкой Q602 является ТДКС T602, через обм. 9 — 10 которого на Q602 подается питание +115 В. В первую половину прямого хода строчной развертки энергия, накопленная строчной ОС во время предыдущего периода, перемещает луч от левого края экрана до середины. Ток при этом течет по цепи: строчная ОС — конт. 2 PN601 — C605 — диод (внутри Q602) — конт. 1 PN601 — строчная ОС. Затем на Q602 поступает положительный импульс, который открывает его. В результате формируется ток отклонения второй половины прямого хода, который течет по цепи: строчная ОС — конт. 1 PN601 — Q602 — C605 — конт. 2 PN601 — строчная ОС.

Когда луч приходит к правому краю экрана, отрицательным перепадом импульса на базе Q602 он закрывается. Q602 прекращает шунтирование контура, образованного строчной ОС и конденсаторами C606, C607. В результате в контуре возникает импульс напряжения, который изменяет направление отклоняющего тока в строчной ОС. Это приводит к возвращению луча к левому краю экрана (обратный ход строчной развертки). Энергия, накопленная ТДКС T602 во время обратного хода строчной развертки, используется для реализации следующих каналов питания:

- +180 В — выв. 6, 10 T602, D812, D815, C831;
- +25 В — выв. 3, 8 T602, R821, D816, C832;
- систему размагничивания (L, P801);
- +15 В — выв. 1, 3 T602, R809, D813, C825;
- $U_{нак.}$ — выв. 3, 5 T602;
- $U_{уск.}$ — выв. G, G2 T602;
- $U_{фок.}$ — выв. G, EF T602;
- $U_{выс.}$ — выв. G, HV T602.

С делителя R603 — R605, подключенного к выв. 2 ТДКС T602 снимаются импульсы обратного хода строчной развертки и через инвертор Q603 поступают на выв. 1 МК IC1 для синхронизации изображения экранного дисплея.

Формирователь КСИ находится в микросхеме IC301. На него поступают импульсы с кадрового синхроселектора. Выходной сигнал формирователя через усилитель кадровых импульсов поступает на выв. 29 IC301 (осц. 24). Отсюда импульсы запуска поступают на выв. 4 микросхемы IC501 (стр. 19), которая выполняет функции выходного каскада кадровой развертки. Микросхема представляет собой токовый усилитель с возможностью непосредственного подключения кадровой ОС к выходу (выв. 2 IC501).

Микросхема имеет в своем составе стабипизатор, предусилитепь, выходной каскад и генератор обратного хода. В первую половину прямого хода (от верхнего края до середины растра) кадровый ток отклонения протекает по цепи: источник +25 В — выв. 6, 2 IC501 — конт. 5 PN601 — кадровая ОС — конт. 4 PN601 — C513 — R513 — корпус.

При этом конденсатор C513 заряжается до напряжения питания. Во вторую половину прямого хода кадровой развертки (от середины растра до нижнего края) конденсатор C513 разряжается по цепи: плюс C513 — конт. 4 PN601 — кадровая ОС — конт. 5 PN601 — выв. 2, 1 IC501 — корпус — минус C513.

Конденсатор вольтодобавки C509 во время прямого хода кадровой развертки заряжается через диод D501 до напряжения питания. Во время обратного хода C501 подключается последовательно с источником питания IC501, что приводит к сокращению времени обратного хода кадровой развертки. Цепь C514, R512, R505, R506, C503 осуществляет коррекцию геометрических искажений по вертикали. Цепь C504, C505, R509 предотвращает самовозбуждение усилителя IC501 на высоких частотах. Конденсаторы C511, C513, включенные параллельно кадровой ОС, определяют время обратного хода кадровой развертки. С делителя R506, R505, R511, R514, подключенного к кадровой ОС снимается сигнал обратной связи и поступает на выв. 32 IC301 — регулируемый уси-

литель кадровых импульсов с целью стабилизации размера по вертикали. Второй вход этого усилителя (выв. 31 IC301) подключен к делителю SFR501, R315. Потенциометр SFR501 позволяет установить необходимый размер по вертикали. С выхода усилителя импульсов обратного хода (выв. 7 IC501) снимаются импульсы обратного хода и через инвертор Q501 поступают на выв. 2 микроконтроллера IC1 для синхронизации изображения экранного дисплея.

Питание на выв. 6 IC501 поступает от канала +25 В блока строчной развертки.

3.3. Микроконтроллер

Микроконтроллер IC1 (стр. 16, 17) типа M37221 управляет всеми блоками телевизора. МК работает совместно с энергонезависимой памятью IC3 типа AT24C02. Обмен между IC1 и IC3 происходит по цифровому каналу I²C. Микроконтроллер обеспечивает:

❍ систему настройки методом синтеза напряжения (сигнал VT, выв. 16);

❍ хранение в энергонезависимой памяти информации о параметрах настройки и принимаемом стандарте на 80 станций;

❍ выбор диапазона настройки (сигналы BAND1, BAND2, выв. 36, 37);

❍ автоматический поиск и настройку на станции;

❍ регулировку громкости (сигнал VOL, выв. 3), контрастности (сигнал CONT, выв. 4), яркости (сигнал BRIGHT, выв. 5), насыщенности (сигнал COLOR, выв. 6), тона (сигнал TINT, выв. 7), четкости (сигнал SHARP, выв. 8);

❍ 4 предустановки параметров изображения;

❍ визуальный контроль регулируемых параметров на экране (сигналы R, (G, B)-OSD, V-MUTE, выв. 39 — 42);

❍ декодирование команд с ПДУ (сигнал REMOCOM, выв. 10);

❍ декодирование команд с панели управления (сигнал KEYD, выв. 30);

❍ функцию таймера “сна” и автоматического выключения телевизора по окончании вещания.

Запуск программы в МК происходит при поступлении сигнала RESET на выв. 25. Этот сигнал формирует IC2 на выв. 3 (отрицательный импульс длительностью около 1 мс) каждый раз при подаче питания +5 В на выв. 1 микросхемы.

Частота внутреннего генератора МК стабилизирована кварцевым резонатором X1 (8 МГц), подключенным к выв. 19, 20 микросхемы. С целью синхронизации изображения регулируемых параметров, которое формирует IC1, на его выв. 1, 2 поступают импульсы обратного хода строчной и кадровой развертки H SYNC и V SYNC. С целью реализации автоматической настройки и удержания частоты настройки на выв. 29 МК IC1 поступает сигнал АПЧГ с выв. 13 IC201. С целью определения и выбора телевизионной системы на выв. 9 IC1 поступает сигнал 50/60, который формирует компаратор на транзисторах Q15, Q16.

После определения телевизионной системы МК IC1 формирует код системы на выв. 31 — 33, который поступает на блок цветности в IC301 для управления. МК переключает телевизор из рабочего в дежурный режим и обратно. При поступлении команды с ПДУ на включение дежурного режима IC1 выставляет потенциал +5 В на выв. 13, которым открывается ключ Q604, что приводит к отключению питания +9 В от задающего генератора строчной развертки (выв. 40 IC301). Блок строчной развертки отключается, и блок питания телевизора переходит в режим холостого хода. МК сигналом с выв. 12 включает ключ Q3 и светодиод D5 дежурного режима. Переключение телевизора в рабочий режим приводит к появлению на выв. 13 IC1 потенциала 0 В и подаче питания +9 В на выв. 40 IC301, а значит к запуску блока строчной развертки. Назначение других выводов IC1 было рассмотрено при описании схемы телевизора.

Питание на МК поступает от стабилизатора +5 В (IC806), который подключен к каналу +15 В блока питания. Микросхема памяти IC3 питается также от этого стабилизатора.

3.4. Блок питания

Блок питания формирует стабилизированные вторичные напряжения +115 В, +33 В, +15 В, +5 В, необходимые для питания узлов телевизора в рабочем и дежурном режимах. В состав блока питания входят следующие элементы:

❍ помехоподавляющий фильтр — C801, C802, L802;

❍ выпрямитель и фильтр — D801, C810;

- преобразователь в составе:
  - ШИМ-контроллер со встроенным силовым ключом — IC801;
  - цепь запуска — R802, C811, 9 вывод IC801;
  - цепь питания IC801 в рабочем режиме — обмотка 1 — 2 PT801, D807, C807, R808, D809, Q801, C811, 9 вывод IC801;
  - цепь обратной связи — обмотка 1 — 3 PT801, D806, R803, R804, C806, 8 вывод IC801;
  - импульсный трансформатор — PT801;
  - цепь стабилизации — канал +115 В, Q803, PS802, R807, 7 вывод IC801;
- вторичный канал +115 В — обмотка 14 — 13 PT801, D810, C840, L801, C808;
- вторичный канал +33 В — канал +115 В, R102, IC102;
- вторичный канал +15 В — обмотка 12 — 11 PT801, D812, C820;
- вторичный канал +5 В (дежурный) — канал +15 В, IC806, C818.

Отфильтрованное и выпрямленное напряжение сети подается на выв. 5 импульсного трансформатора PT801. К выходу выпрямителя D801 подключен резистор R802, через который начинает заряжаться C811. Когда напряжение на нем, а значит на выв. 9 IC801 достигнет значения +7 В, начинает работать внутренний стабилизатор IC801 и на все внутренние узлы IC801 поступает питание. В состав IC801 входит также задающий генератор, схема формирования управляющих импульсов, выходной каскад, силовой ключ и элементы термозащиты. Задающий генератор формирует серию импульсов, которые через формирователь, выходной каскад подаются на выв. 5 IC801 и через C835 поступают на базу силового ключа, выв. 3 IC801. Ключ переключается с частотой следования управляющих импульсов. Через обм. 5 — 7 PT801 течет импульсный ток, на всех остальных его обмотках появляется напряжение. Когда напряжение на обм. 1 — 2 PT801 станет равно 8 В, IC801 будет питаться от этой обмотки, выпрямителя D807, C807 и стабилизатора на элементах Q801, D809, C811. С обмотки обратной связи 1 — 3 PT801 снимается напряжение обратной связи, выпрямляется D806 и через фильт (C806, R804, R803) поступает на выв. 8 IC801 для управления задающим генератором.

Стабилизация выходных напряжений блока питания осуществляется по цепи: канал +115 В, Q803, PS802, R807, выв. 7 IC801.

Усилитель ошибки Q803 отслеживает изменение выходного напряжения канала +115 В. Диод оптопары PS802 включен между напряжением +115 В и выходом усилителя ошибки Q803, поэтому интенсивность его излучения прямо пропорциональна изменению выходного напряжения канала +115 В. Аналогично изменяется проводимость фототранзистора оптопары PS802, который включен между выходом стабилизатора +7 В (D809, Q801) и входом управления задающего генератора IC801 (выв. 7). Таким образом, напряжение на выв. 7 IC801 изменяется обратно пропорционально изменению выходного напряжения канала +115 В. Задающий генератор отрабатывает изменения выходного напряжения канала +115 В изменением длительности управляющих импульсов. В результате увеличивается или уменьшается время открытого и закрытого состояния силового ключа IC801, что приводит к стабилизации выходных напряжений.

Выпрямители вторичных каналов выполнены по однополупериодной схеме. Канал +33 В питается от канала +115 В и выполнен по схеме параметрического стабилизатора на элементах R102, IC101. Канал +5 В дежурный питается от канала +15 В и реализован на интегральной микросхеме IC806 типа NJM78L05.

Система автоматического размагничивания кинескопа подключена к питающей сети после помехоподавляющего фильтра и состоит из катушки L803, терморезистора TH802 и конденсатора C802. После подачи питания сетевое напряжение через холодный терморезистор TH802, имеющий минимальное сопротивление подается на катушку L803. Через элементы L803 и TH801 течет ток, под действием которого TH801 разогревается, его сопротивление становится большим и ток через L803 прекращается. В контуре, образованном L803 и C802, возникают затухающие колебания тока. Образованное в результате этого электромагнитное поле размагничивает кинескоп.

Блок питания работает постоянно в рабочем и дежурном режимах. Перевод телевизора в дежурный режим осуществляется сигналом с выв. 13 МК IC1. Высокий уровень +5 В открывает ключ Q604, в результате отключается питание задающего генератора строчной развертки (выв. 40 IC301). Это приводит к отключению выходного каскада строчной развертки, а значит прекращают работу все каналы питания, реализованные на ТДКС T602 (см. п. 3.2). В этом случае блок питания телевизора работает в режиме холостого хода.

4. Основные неисправности

1. При включении телевизора перегорает сетевой предохранитель F801

1.1. Неисправны элементы помехоподавляющего фильтра, системы размагничивания, выпрямитель D801, фильтрующий конденсатор C810

Отключить выход выпрямителя от преобразователя (отпаять выв. 5 PT801 от схемы) и омметром проверить указанные элементы на короткое замыкание, определить неисправный и заменить.

1.2. Неисправны элементы преобразователя на IC801, PT801, их внешние элементы

Проверить на короткое замыкание силовой ключ в IC801 (выв. 1 — коллектор, выв. 2 — эмиттер, выв. 3 — база) и обмотки PT801, предварительно выпаяв их из схемы. Если они исправны, проверить работоспособность IC801. Для этого установить IC801, а PT801 не устанавливать и подать питание. На выв. 5 IC801 должны быть импульсы положительной полярности (длительность — единицы мкс). Если они отсутствуют, то проверить цепь запуска, внешние элементы IC801 (см. п. 3.4). Если внешние элементы исправны — заменить IC801.

2. Телевизор не включается, сетевой предохранитель F801 исправен

2.1. Нарушена цепь питания силового ключа в IC801

Проверить наличие напряжения +300 В на выв. 1 IC801 (Uсети=220 В). Если напряжение отсутствует, то прозвонить на обрыв цепь: F801, SW801, LF802, R801, D801, выв. 5 — 7 PT801, выв. 1 IC801. Определить обрыв и устранить.

2.2. Не работает преобразователь на элементах IC801, PT801

Если на выв. 1 IC801 отсутствуют импульсы амплитудой около 500 В, необходимо проверить исправность элементов R802, R806, R811, обм. 1 — 2 — 3 PT801, D805 — D809, Q801, C805, C806, C811, C835. Если указанные элементы исправны — заменить IC801.

2.3. Не работает один из вторичных каналов +115 В, +15 В, +5 В

Проверить наличие указанных выходных напряжений. Если одно из них отсутствует — определить причину и устранить.

3. Телевизор не работает, от импульсного трансформатора PT801 слышен звук высокого тона

Перегрузка одного из вторичных каналов блока питания. Отключить телевизор и омметром определить перегруженный канал, устранить причину перегрузки.

4. Телевизор не переключается из рабочего режима в дежурный

4.1. Неисправен микроконтроллер IC1

Нажать клавишу STANDBY на ПДУ и проверить появление потенциала +5 В на выв. 13 IC1. Если сигнал отсутствует — заменить IC1.

4.2. Неисправен ключ Q604, обрыв резистора R619

Проверить наличие потенциала 0 В на стоке ключа Q404 после ввода команды STANDBY. Если ключ Q404 исправен — прозвонить на обрыв R619.

5. Нет растра и звука. Выходные напряжения блока питания в норме

5.1. Неисправен задающий генератор строчной развертки в IC301, его внешние элементы

Проверить наличие ССИ на выв. 39 IC301 (осц. 20). Если их нет, то проверить напряжение +9 В на выв. 40 IC301. Если питание отсутствует — проверить элементы D303, C335, R326. Затем проверить кварц X302 (осц. 21, выв. 37 IC301), C332, C331. Если элементы исправны — заменить IC301.

5.2. Неисправны элементы блока строчной развертки Q601, Q602, T601, T602, их внешние элементы

Если сигнал на коллекторе транзистора Q602 (осц. 19) отсутствует, необходимо проверить прохождение ССИ с выв. 39 IC301 через Q601, T601 на базу Q602. Сделать вывод о исправности элементов.

5.3. Неисправен канал +15 В блока строчной развертки или стабилизатор +12 В (IC804)

Проверить напряжение +12 В на выв. 6 IC301. Если оно отсутствует — проверить на обрыв обм. 1 — 3 T602, R809, исправность элементов D813, C825, IC804.

6. Есть высокое напряжение, растр отсутствует

6.1. Нет одного из напряжений питания кинескопа Uнак., Uуск.. Не работает канал +180 В (питание видеоусилителей)

Проверить наличие указанных напряжений питания, определить отсутствующие и устранить причину.

6.2. Неисправен видеопроцессор IC301

Проверить наличие сигналов R, G, B на выв. 41 — 43 IC301 (осц. 8, 9, 10), если сигналы отсутствуют — заменить микросхему.

7. На экране узкая белая горизонтальная полоса, звуковое сопровождение работает

7.1. Не работает канал +25 В блока строчной развертки

Проверить наличие напряжения +25 В на выв. 6 IC501. Если оно отсутствует, необходимо прозвонить на обрыв обм. 3 — 8 T602, R821, проверить исправность элементов D816, C832.

7.2. Неисправен задающий генератор кадровой развертки IC301

Проверить наличие КСИ на выв. 29 IC301 (осц. 24). Если их нет — заменить IC301.

7.3. Неисправна IC501, ее внешние элементы, нет контакта или обрыв кадровой ОС

Если сигнал на выв. 4 IC501 (осц. 24) есть, а на выв. 2 IC501 (осц. 23) отсутствует, то необходимо проверить на обрыв и наличие контакта в разъеме PN601 кадровой ОС, исправность всех внешних элементов IC501. Если все в норме — проверить заменой IC501.

8. Мал (велик) размер по вертикали и не регулируется с помощью SFR501

Обрыв в цепи делителя R511, R514, R314, C326, неисправны микросхемы IC301, IC501.

Проверить наличие сигнала (осц. 26) на выв. 32 IC301. Если его нет, то прозвонить указанные элементы. Если элементы исправны — последовательно заменить IC301, IC501.

9. Нарушена линейность по вертикали

Неисправе один из конденсаторов C503, C509, C510, C513, C514, C832.

Проверить указанные конденсаторы на номинальное значение.

10. Велик размер по горизонтали

Неисправен один из конденсаторов C606, C607. Выходное напряжение канала +115 В не соответствует номинальному.

Измерить выходное напряжение канала +115 В. Если оно не соответствует номинальному, то определить причину и устранить. Конденсаторы C606, C607 проверить на номинальное значение.

11. Нарушен баланс белого

Изменение параметров кинескопа, радиоэлементов видеоусилителей платы кинескопа.

Установить регулировку насыщенности (цвета) в положение минимального значения. Затем при минимальной яркости и контрастности регуляторами SFR551 — SFR553 на плате кинескопа установить баланс белого в темном. После этого регулировки яркости и контрастности установить в положение, близкое к максимальному и регуляторами SFR554, SFR555 на плате кинескопа установить баланс белого в светлом.

12. Экран светится одним из основных цветов (R, G, B)

Неисправен видеопроцессор IC301, один из каналов видеоусилителя платы кинескопа, кинескоп.

Проверить выходные сигналы видеопроцессора IC301 (выв. 41 — 43, осц. 8 — 10). Если на одном из них уровень больше 2 В, заменить IC301. Если сигналы в норме, то проверить выходные сигналы видеоусилителей платы кинескопа (осц. 12 — 14). Если видеоусилители исправны, то возможен межэлектродный пробой кинескопа. Для его проверки выпаять резисторы R554 — R556 и установить технологические резисторы значением 15 — 20 кОм между катодами кинескопа и +180 В. Если напряжение на катодах равно 0 В, значит имеется межэлектродный пробой кинескопа.

13. На экране видны светлые линии обратного хода

Неисправен канал +180 В блока строчной развертки, велико значение напряжения Uуск.

Измерить напряжение +180 В на конт. 1 CN551 платы кинескопа. Если оно меньше нормы, то проверить элементы D812, D815, C831. Если напряжение равно +180 В, то регулятором на ТДКС T602 уменьшить Uуск. до пропадания линий обратного хода.

14. Нет изображения и звука на всех принимаемых каналах, растр есть

14.1. Неисправны МК IC1, ключи Q104, Q105, фильтр на Q101, Q102, канал +33 В блока питания

Проверить напряжение +33 В на выв. 2 IC101. Если его нет — прозвонить на обрыв резистор R102 и затем заменить IC101. Включить тепевизор в режим автопоиска. Проверить наличие импульсов с изменяющейся скважностью на выв. 16 IC1 амплитудой 5 В и сигналов выбора диапазона на выв. 36, 37 IC1. Если один из сигналов отсутствует — заменить IC1. проверить работу фильтра на транзисторах Q101, Q102 и ключей Q104, Q105.

14.2. Неисправен тюнер TU101, фильтр BPF201, ПЧ-процессор IC201, его внешние элементы

Проверить поступление сигналов настройки, выбора диапазона, АРУ (должен быть уровень около 6 В) и напряжение +9 В на тюнере TU101. Если сигналы в норме, а выходной сигнал на выв. 11 TU101 (осц. 4) отсутствует — заменить тюнер. Затем проверить работу фильтра BPF201 и наличие выходных сигналов видео на выв. 6 IC201 и звука на выв. 24 IC201 (осц. 28). Если сигналы отсутствуют, то проверить напряжение +9 В на выв. 5 IC201, ее внешние элементы.

15. Изображение есть, звук отсутствует

Неисправен звуковой тракт телевизора.

Проверить наличие и прохождение звукового сигнала по цепи: выв. 3 IC201, CF203, выв. 1 IC201, выв. 24 IC201, Q208, выв. 1, 4, 11, 12 IC403, выв. 3, 13 IC403, выв. 4, 6 IC401, выв. 3, 7 IC401, выв. 7, 6 IC402, выв. 10, 2 IC402, C421, C422, PN401, SP401, SP402. Определить неисправный элемент тракта и заменить.

16. Есть звук и растр, изображение отсутствует

Неисправен тракт прохождения видеосигнала.

Проверить наличие и прохождение видеосигнала по цепи: выв. 10 IC201, CF205, CF206, выв. 8, 6 IC201, Q205, выв. 4 IC451, выв. 1 IC451, Q451.

17. Изображение есть, но контуры его вялые, размытые

Неисправен тракт обработки сигнала яркости.

Проверить цепь выделения сигнапа яркости: DL302, L309, C367, Q312, выв. 58 IC301. Если сигнал яркости поступает на вход IC301, то проверить методом замены IC301.

18. Отсутствует цветное изображение при приеме сигналов системы SECAM

Неисправны внешние элементы IC301, декодер SECAM в IC301.

Проверить наличие сигнала на выв. 18 IC301 (осц. 3). Если его нет, то проверить фильтр BPF305, опорный контур SECAM L305, который подключен к выв. 24 IC301 и опорные контура детекторов цветоразностных сигналов L301, L302. Кроме того, проверить исправность транзисторов Q15, Q16, Q315. Если все указанные элементы исправны — заменить IC301.

19. Отсутствует цветное изображение при приеме сигналов систем PAL, NTSC 4.43 МГц (по НЧ-входу)

Неисправны внешние элементы IC301, видеопроцессор в IC301.

Проверить наличие сигнала на выв. 20 IC301 (осц. 2), исправность линии задержки DL301, резонатора X301 (443 МГц). Убедиться в том, что регулятор COLOR установпен в положение, близкое к максимальному (на выв. 7 IC301 должен быть уровень около 4 В). Еспи все в норме, а цветное изображение отсутствует — заменить IC301.

20. Отсутствует цветное изображение при приеме сигнала системы NTSC 3.58 (по НЧ-входу)

Неисправен резонатор X303, декодер NTSC в IC301.

Проверить исправность резонатора X303 (3.58 МГц). Если он исправен — заменить IC301.

21. Отсутствует кадровая или строчная синхронизация

Неисправен синхропроцессор в IC301. Убедиться в том, что видеосигнал поступает на вход синхропроцессора (выв. 33 IC301). После это проверить методом замены IC301.

22. Не работает одна из регулировок параметров изображения CONT, BRIGHT, COLOR, TINT, SHARP

22.1. Неисправен микроконтроллер IC1 или один из фильтров

Выполнять соответствующую регулировку, например CONT. На выв. 4 IC1 должны быть импульсы положительной полярности с изменяющейся скважностью. На выходе фильтра (R54 — R57, C23) должно быть постоянное напряжение, уровень которого должен регулироваться от 0 В до 5 В.

22.2. Неисправен видеопроцессор IC301

Если все, что указано в предыдущем пункте, выполняется, а результата нет — заменить IC301.

23. Не работает одна или все клавиши панели управления

Неисправны соответствующие клавиши, резисторы делителя R2 — R8, MK IC1.

Омметром проверить клавишу, резисторы делителя R2 — R8. Если эти элементы исправны — заменить IC1.

24. Не работает ПДУ

24.1 Неисправен ПДУ

Проверить исправность батареек ПДУ, отсутствие замыкания между дорожками линий клавиатуры на плате, наличие импульсов на выходе микросхемы ПДУ при нажатии одной из клавиш. Если импульсов нет, неисправна микросхема или кварцевый резонатор. Если импульсы есть, то проверить их прохождение через буфер на транзисторе и исправность излучающего диода ПДУ.

Проверить наличие импульсов на выходе фотоприемника (выв. 1 IC4). Если сигнал есть и он поступает на выв. 10 IC1, а телевизор не реагирует — заменить IC1.

25. Отсутствует визуальный контроль регулируемых параметров изображения и звука

Неисправен MK IC1 или видеопроцессор IC301.

Проверить наличие сигналов V MUTE и R (G, B)-OSD на выв. 39 — 42 MK IC1 и их поступление на выв. 47, 49, 51, 53 видеопроцессора IC301. Сделать вывод о исправности IC1 и IC301.

26. Нет кадровой (строчной) синхронизации изображения регулируемых параметров

Неисправен один из буферов Q603, Q501, микроконтроллер IC1.

Если сигналы H-SYNC, V-SYNC отсутствуют на выв. 1, 2 IC1 — проверить буферы Q501, Q603. Если сигналы есть — заменить IC1.

27. Нет изображения с фронтального разъема J401 НЧ-входа

Неисправна цепь управляющих сигналов LINE1, LINE2, переключатель IC451.

Проверить наличие напряжения +5 В на выв. 14 и 0 В на выв. 15 IC1, открытое состояние ключа Q4 и закрытое состояние ключа Q7. Затем проверить наличие напряжения 0 В на выв. 2 и +5 В на выв. 3 IC451. Убедиться в том, что видеосигнал проходит по цепи: J401, C453, выв. 8 IC451, выв. 1 IC451.

28. Нет звука с фронтального разъема J401 НЧ-входа

Неисправен переключатель IC403.

Проверить наличие сигналов управления на выв. 9 и 10 IC403 (напряжения +5 В и 0 В соответственно). Проверить цепи:

- J401 (L IN), C454, R467, выв. 14 IC403, выв. 13 IC403;
- J401 (R IN), C456, R468, выв. 5 IC403, выв. 3 IC403.

29. Нет звука и изображения с тылового разъема I402 НЧ-входа

Неисправна IC1, ключи Q4, Q7, переключатели IC403, IC451.

Проверить наличие напряжения +5 В на выв. 15 IC1, выв. 2 IC451, выв. 10 IC403 и наличие 0 В на выв. 14 IC1, выв. 3 IC451, выв. 9 IC403. Затем проверить тракты прохождения сигналов изображения и звука:

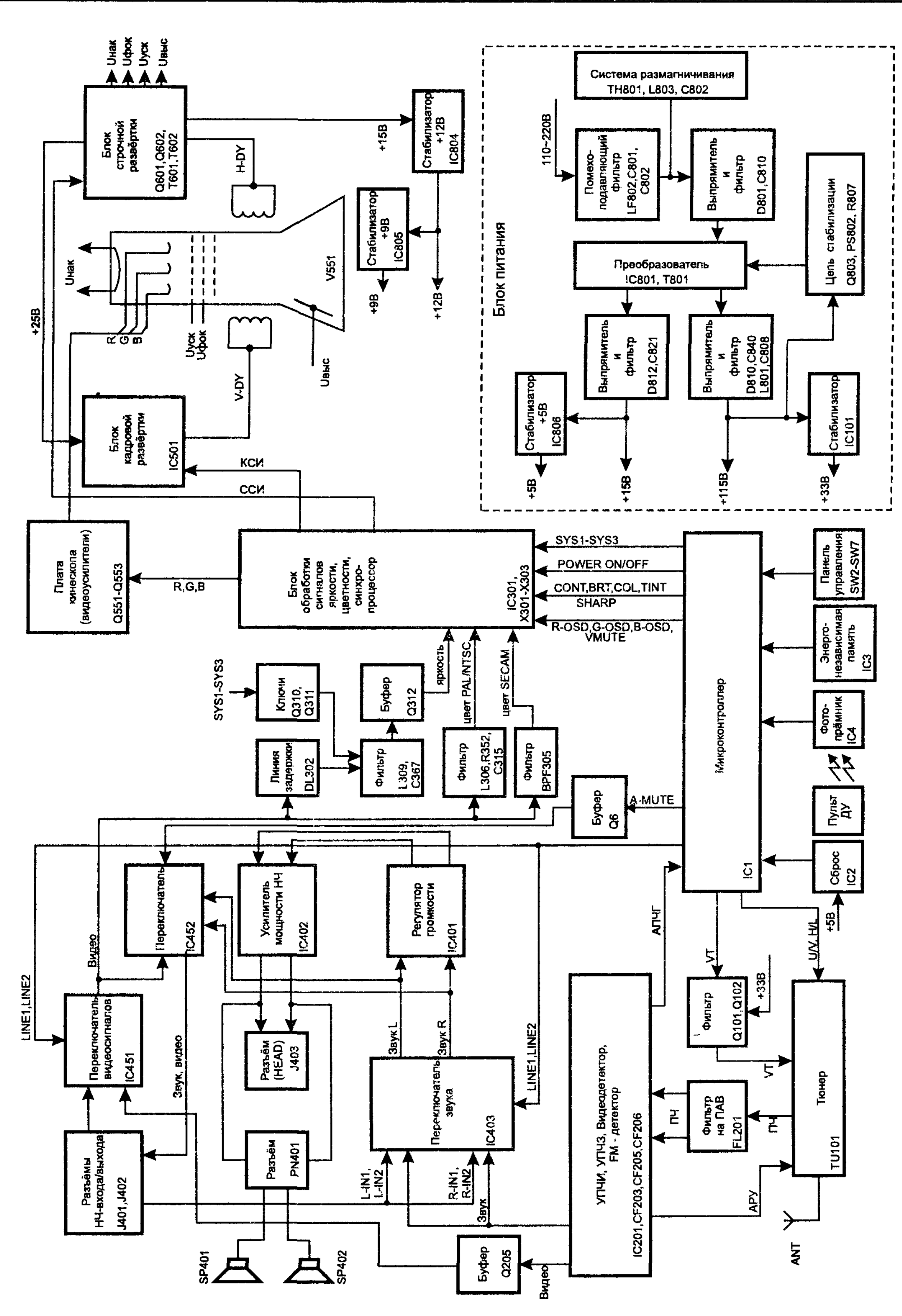
- J402 (Y IN), C457, выв. 6 IC451, выв. 1 IC451; I402 (R IN), C459, R465, выв. 2 IC403, выв. 1 IC403;
- J402 (L IN), C458, R464, выв. 15 IC451, выв. 13 IC451.

30. Не поступают сигналы изображения и звука на разъем I402 НЧ-входа

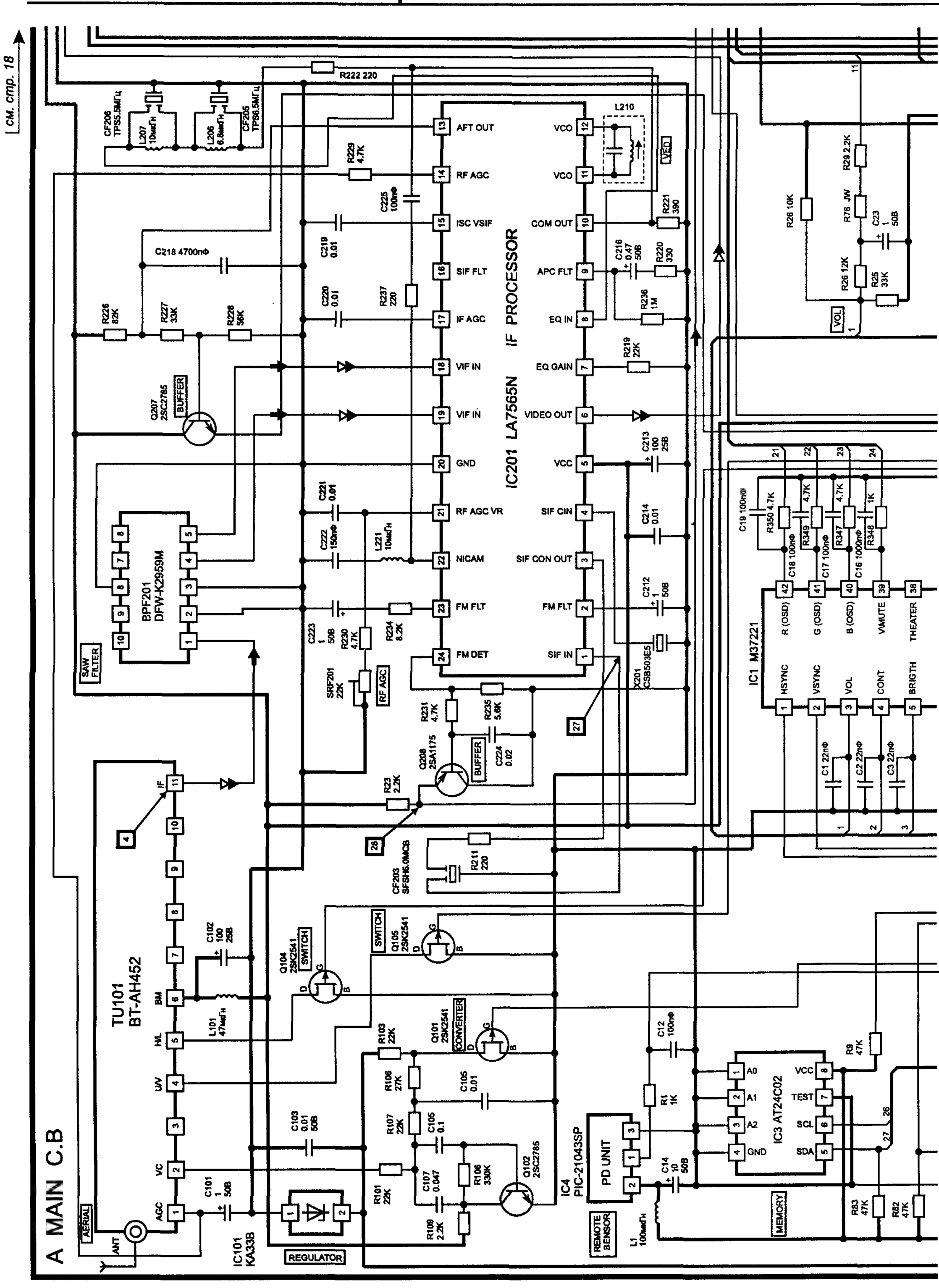
Неисправна IC1, ключ Q6, переключатель IC452, буферы Q453 — Q455.

Проверить наличие низкого потенциала на выв. 34 IC1, закрытое состояние ключа Q6 и напряжение +12 В на выв. 2, 5, 6, 12 IC452. Проверить тракты изображения и звука:

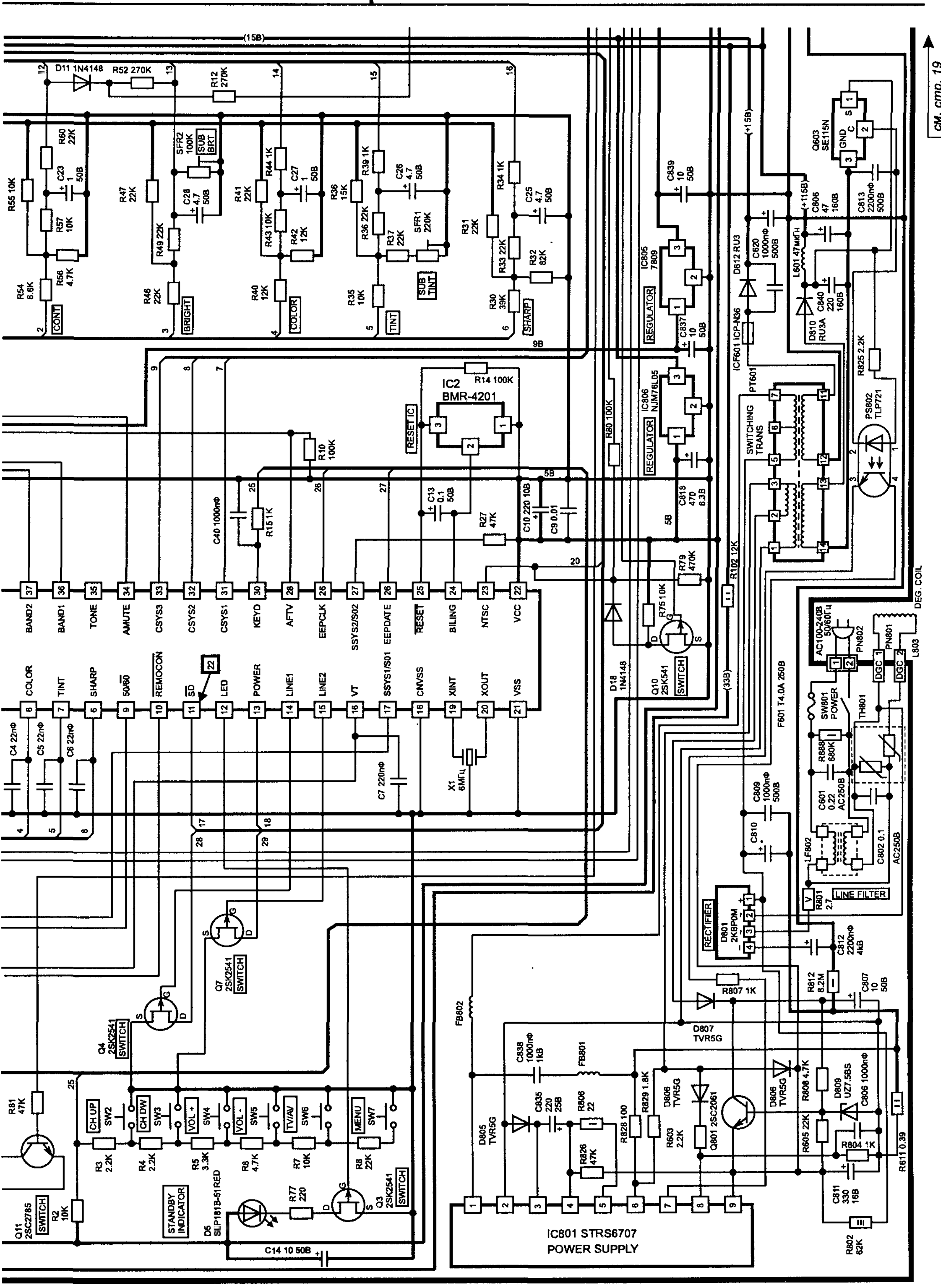
- выв. 1 IC451, выв. 3, 4 IC452, Q453, C460, R460, J402 (V-OUT);
- выв. 13 IC403, выв. 9, 8 IC452, Q454, C461, R461, J402 (L-OUT);
- выв. 3 IC403, выв. 11, 10 IC452, Q455, C462, R462, J402 (R-OUT).



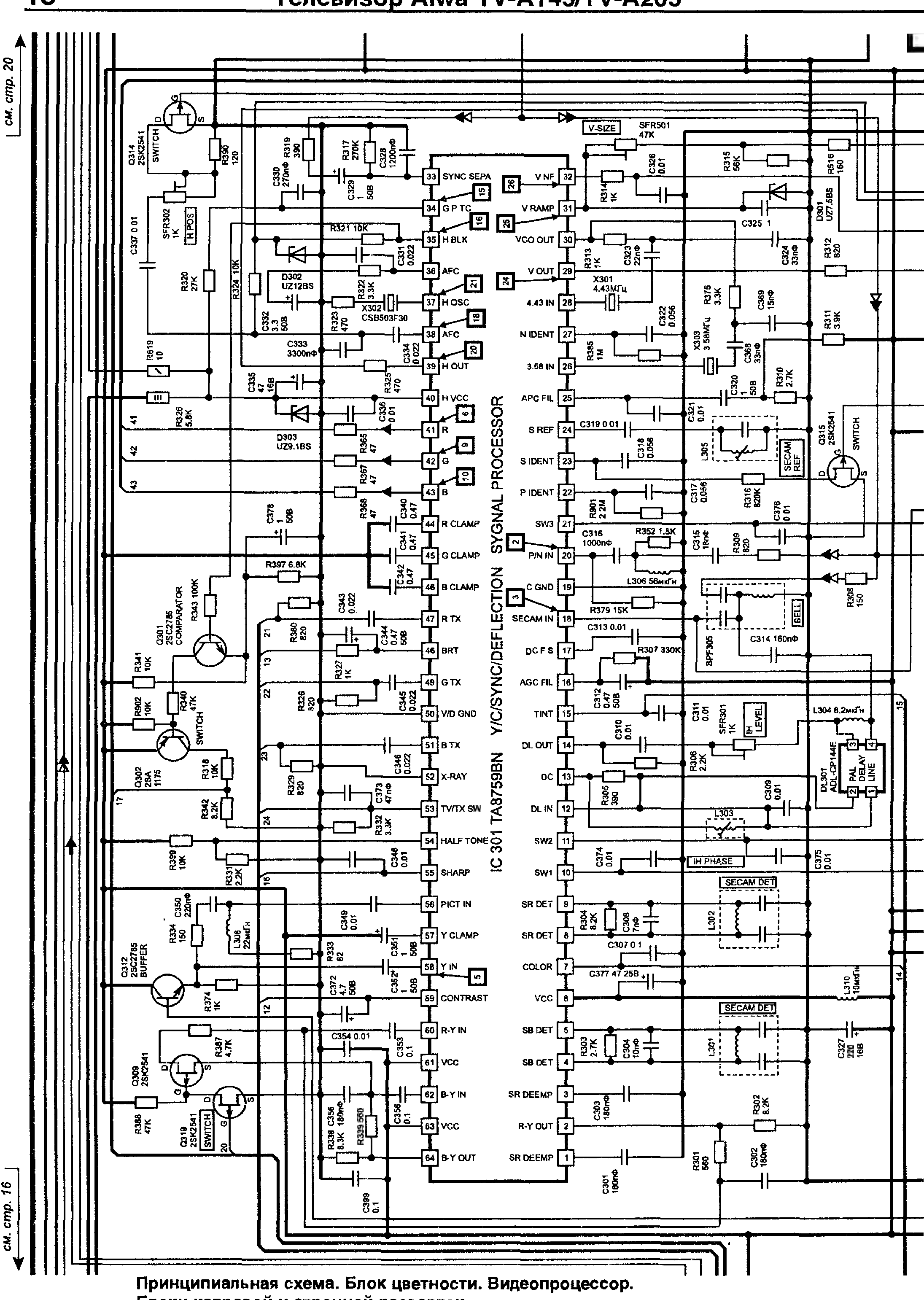
Структурная схема



Принципиальная схема. Микроконтроллер. Тюнер. УПЧИ. УПЧЗ. Блок питания

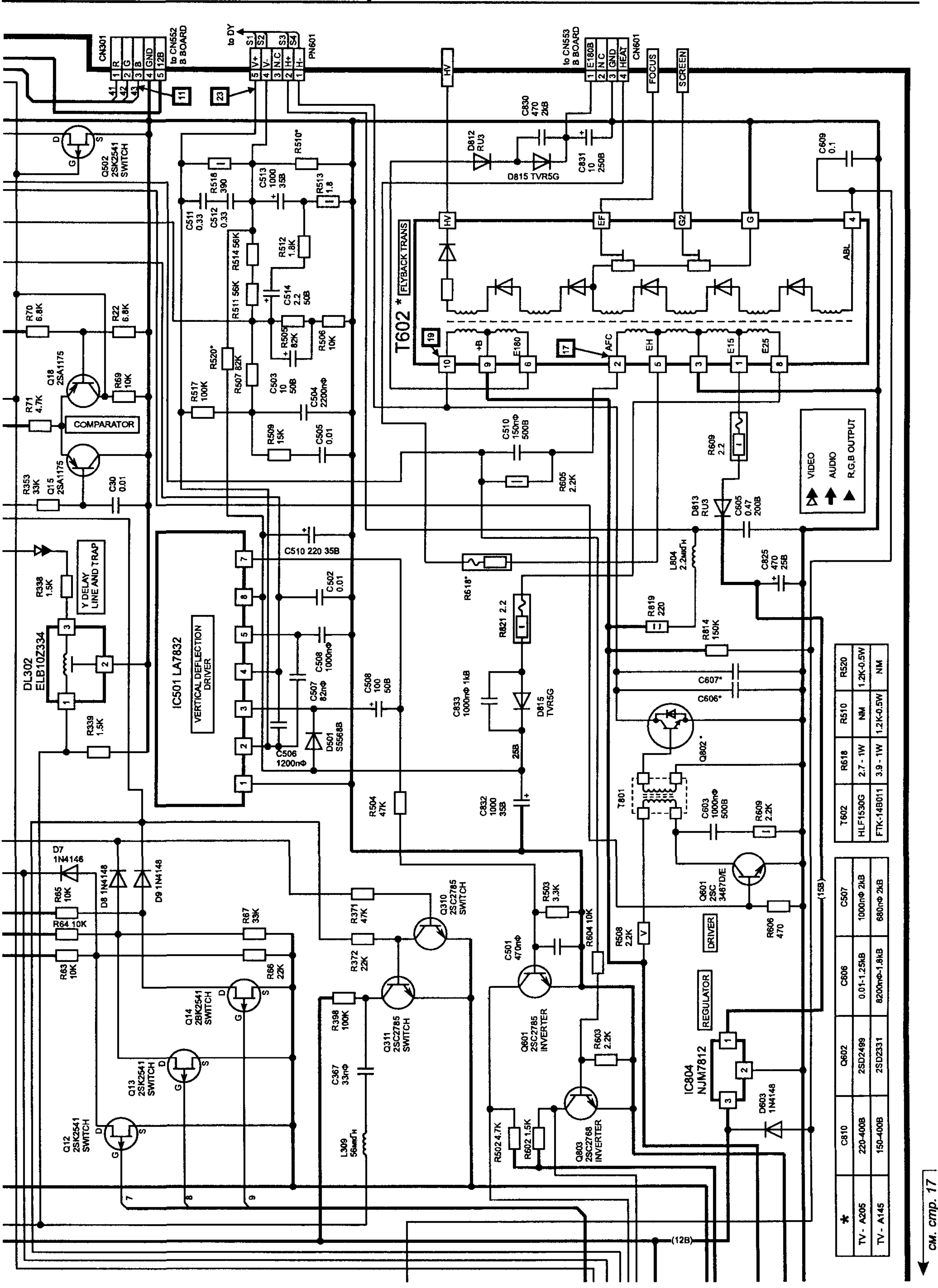

IC2
BMR-4201
RESET IC
IC805
7809
REGULATOR
IC806
NJM78L05
REGULATOR
SWITCHING
TRANS
PT601
PS802
TLP721
Q603
SE115N
D801
2KBP0M
RECTIFIER
LINE FILTER
IC801 STRS6707
POWER SUPPLY
Q10
2SK541
SWITCH
Q7
2SK2541
SWITCH
Q4
2SK2541
SWITCH
Q3
2SK2541
SWITCH
Q11
2SC2785
SWITCH
STANDBY
INDICATOR
D5
SLP181B-51 RED
CH UP
CH DW
VOL +
VOL -
TV/AV
MENU
CONT
BRIGHT
COLOR
TINT
SHARP
SUB BRT
SUB TINT
DEG. COIL
см. стр. 19

см. стр. 20



см. стр. 16

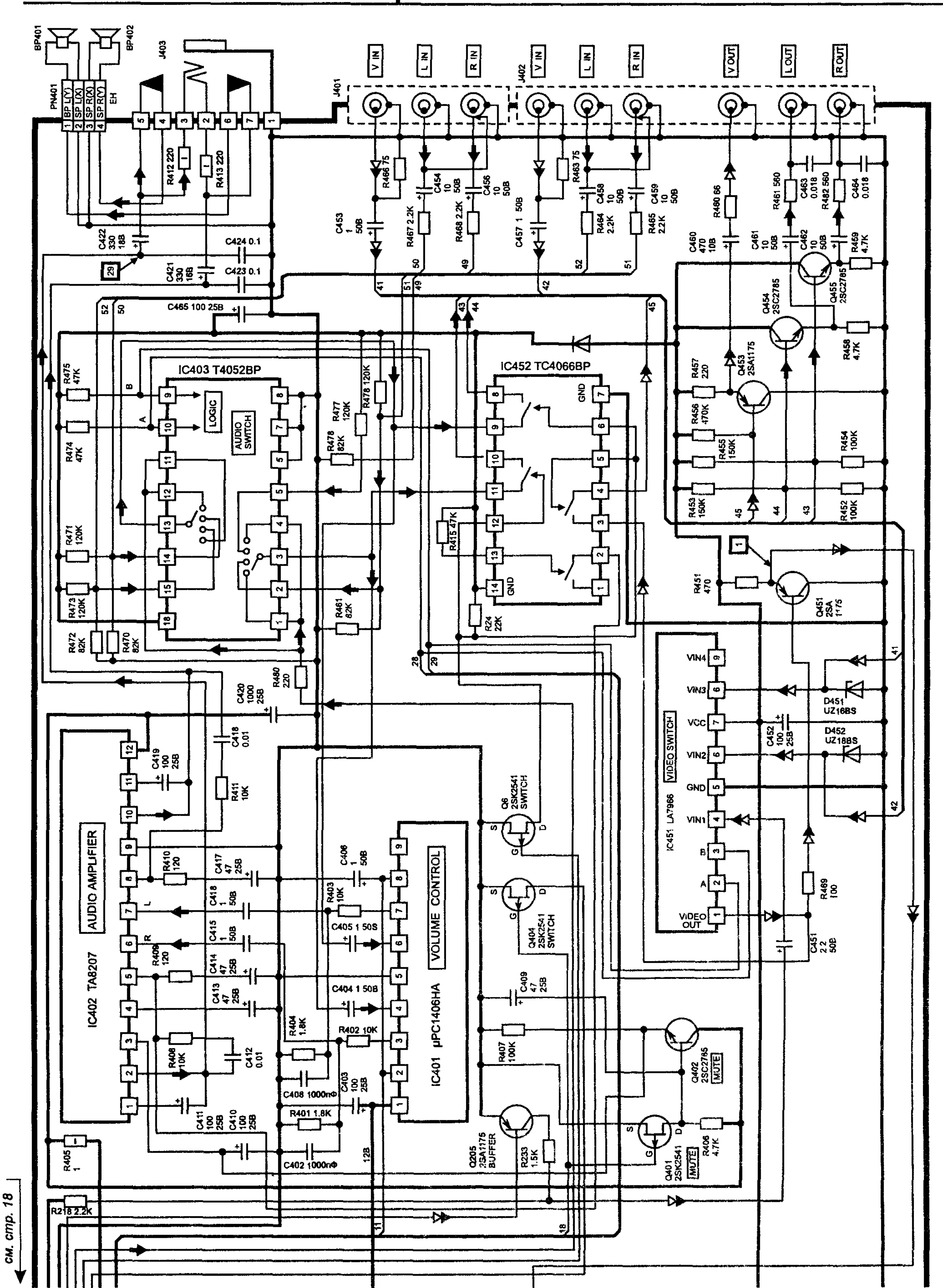
Принципиальная схема. Блок цветности. Видеопроцессор. Блоки кадровой и строчной разверток



*	C810	Q602	C606	C507
TV - A205	220-400B	2SD2499	0.01-1.25kB	1000пФ 2kB
TV - A145	150-400B	2SD2331	8200пФ-1.8kB	680пФ 2kB

	T602	R618	R510	R520
TV - A205	HLF1530G	2.7 - 1W	NM	1.2K-0.5W
TV - A145	FTK-14B011	3.9 - 1W	1.2K-0.5W	NM

см. стр. 17

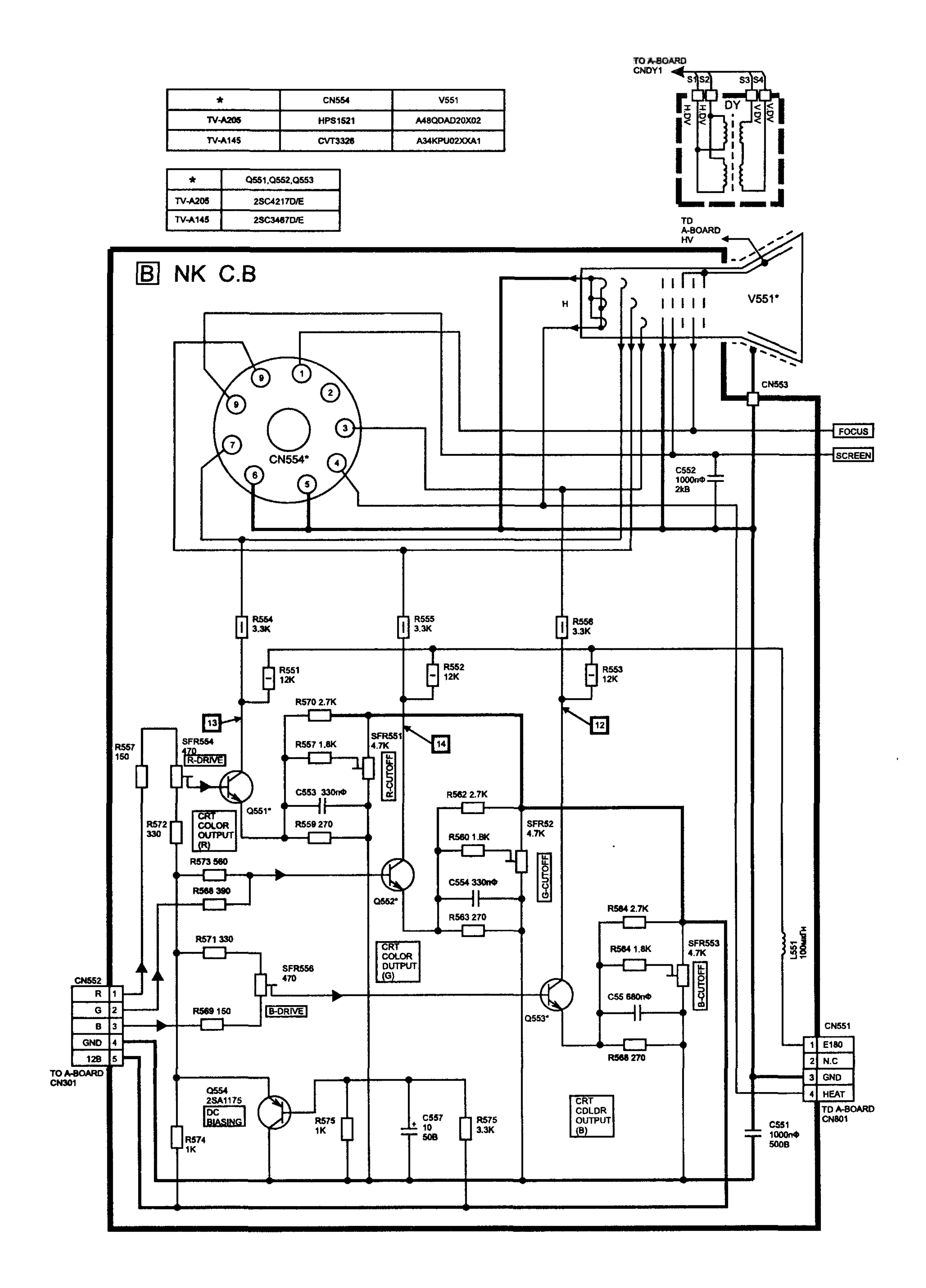


см. стр. 18

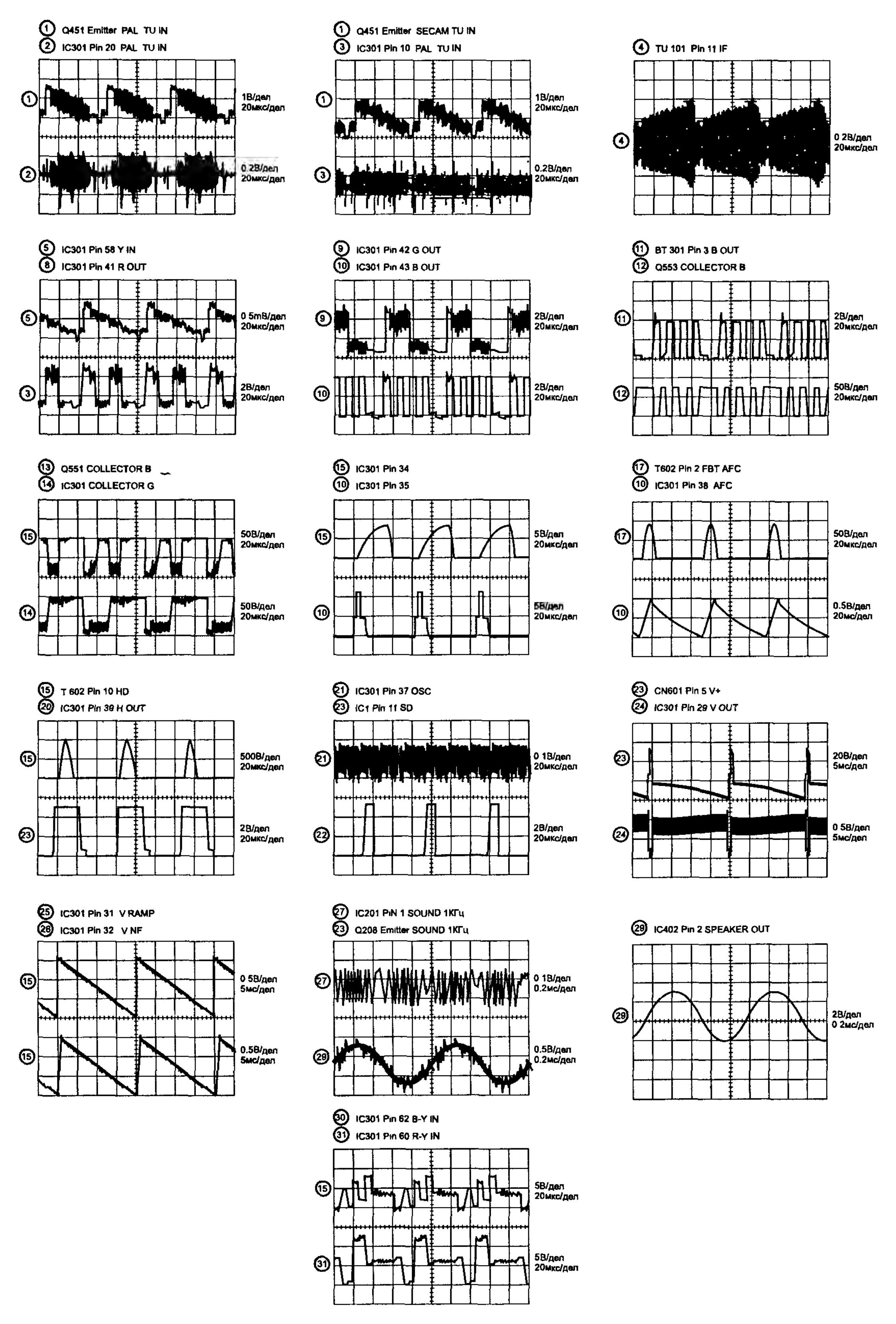
Принципиальная схема. Усилитель мощности НЧ. Переключатели видеосигналов, звука. Регулятор громкости. НЧ-вход/выход

*	CN554	V551
TV-A205	HPS1521	A48QDAD20X02
TV-A145	CVT3326	A34KPU02XXA1

*	Q551,Q552,Q553
TV-A205	2SC4217D/E
TV-A145	2SC3467D/E



Принципиальная схема. Плата кинескопа



Осциллограммы сигналов в контрольных точках схемы

TRANSISTOR Q	B		C		E	
	WITH INPUT	STANDBY	WITH INPUT	STANDBY	WITH INPUT	STANDBY
Q3	0.00	1.38	3.68	2.51	0.00	0.00
Q4	0.00	0.00	11.61	0.00	0.00	0 00
Q6	0.00	4.93	11.63	0.00	0.00	0 00
Q7	0.00	0.00	11 61	0 00	0.00	0 00
Q10	2.13	0.00	0.00	4.54	0.00	0 00
Q11	0 00	0.00	4.93	4.50	0.00	0 00
Q12	4.96	4.94	0.00	0 00	0 00	0.00
Q13	4.96	4.94	0.00	0.00	0.00	0.00
Q14	4 96	4.93	0.00	0.00	0.00	0 00
Q15	4.64	0.00	0.00	0.00	5.26	0.16
Q16	6.10	0.00	0 00	0.00	5.25	0 16
Q101	2.72	3.16	9.93	7.27	0.00	0.00
Q102	0.64	0.00	3 63	0.00	0.00	0 00
Q104	0.00	0.00	6.93	0.00	0.00	0 00
Q105	4.96	4.93	0 00	0 00	0.00	0 00
Q205	2.40	0.00	0.00	0.00	3 02	0 00
Q207	3.26	0.00	9.07	0.00	2.78	0.30
Q208	3.06	0.00	0.00	0.00	3.69	0.00
Q301	0.96	0.00	11.18	0.29	5.52	0 00
Q302	12 06	0.17	1.55	0.00	12.16	0.17
Q309	0.00	0.00	7.79	6.13	8.06	0.00
Q310	0.61	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q311	0 00	0.00	12.04	0.28	0.00	0 00
Q312	3.99	0.00	12.16	0.17	3.35	0.00
Q314	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q315	0.00	0 00	5.11	1.23	0.00	0.00
Q319	4.99	4.13	0.00	0.00	0.00	0.00
Q401	0.00	4.89	13 28	0.00	0.00	0.00
Q402	13.29	0.00	13.74	14.45	12.66	0.25
Q451	8.10	0.00	0.00	0.00	7.52	0.14
Q453	7.64	0.17	0.00	0.00	8.16	0.15
Q454	3 70	0.00	12 17	0.17	3.12	0 00
Q455	3.70	0 00	12 17	0.17	3.12	0 00
Q501	0.00	0 00	4.80	4.97	0.00	0 00
Q502	0.00	0.00	4.03	0.70	0.00	0.00
Q601	0.39	0.00	69.3	115.6	0.00	0.00
Q603	0.00	0.00	3.98	4.88	0.00	0.00
Q604	0.00	4.89	10 03	0.22	0.00	0.00
Q605		0.59		0.00		0 00.

PIN NO.	IC1	
	WITH INPUT	STANDSY
1	3.98	4.97
2	3.55	4.97
3	3.91	0.00
4	3.56	0 05
6	2.30	0.09
6	1.67	0.05
7	3.56	0.07
8	2.13	0.11
9	4.94	4.64
10	4 94	4.94
11	0 67	0.00
12	0 00	1.39
13	0.00	4.89
14	0.00	0.05
15	0.00	0.04
16	2.72	3.12
17	4.94	4.94
18	0.00	0.00
19	2 20	2 20
20	2.15	2.16
21	0.00	0.00
22	4.96	4.96
23	4.99	4.11
24	0.00	0.00
25	4.92	4.92
26	4.94	4.67
27	0.00	0.00
28	4.96	4.95
29	3.14	0.23
30	4.96	4.96
31	4 96	4.94
32	4.96	4 94
33	4 96	4 93
34	0 00	4 93
35	0 00	0 00
36	4 96	4.93
37	0.00	0 00
38	0.00	0.00
39	0 00	0.00
40	0.00	0.00
41	0.00	0 00
42	0 00	0.00

PIN NO.	IC201	
	WITH INPUT	STANDBY
1	2 16	0.00
2	2 23	0.00
3	7 65	0.00
4	8 29	0.00
5	9 08	0.00
6	2.40	0.00
7	2.12	0.00
8	1.79	0.00
9	3.07	0.00
10	1.79	0.00
11		0.00
12		0.00
13	5.07	0.00
14	6.42	0.00
15	1.69	0.00
16	1.59	0.00
17	2.01	0.00
18		0 00
19		0.00
20	0 00	0.00
21	1.72	0.00
22	2.58	0.00
23	3.33	0.00
24	3.03	0.00

PIN NO.	TU101	
	WITH INPUT	STANDBY
1	5 78	0 00
2	9.96	7.68
4	0 00	0.00
5	8.92	0.00
6	6.97	0.00
11	0.00	0.00

PIN NO.	IC501	
	WITH INPUT	STANDBY
1	0.00	0.00
2	11 15	0.00
3	24.91	0.60
4	0 78	0 00
5	0.63	0.10
6	24.88	0.66
7	1.30	0.00

PIN NO.	IC301	
	WITH INPUT	STANDBY
1	8 64	0.00
2	8 09	0.00
3	8 65	0.00
4	6.66	0 14
5	6 66	0.14
6	12.15	0.17
7	3 39	0.05
6	6 65	0.14
9	6 64	0.14
10	6.09	0.77
11	6.06	0.00
12	6.28	0 14
13	5 28	0 14
14	7 74	0 00
15	6 29	0.05
16	10.72	0.17
17	3.55	0.00
18	4.51	0.00
19	0.00	0.00
20	4.93	0 00
21	2.13	0.00
22	11.51	0.00
23	5 50	0.20
24	5.93	0.14
25	4 81	0.00
26	3 32	0.00
27	10.92	0.00
28	3.31	0.00
29	0 78	0.00
30	8 39	0.13
31	6 35	0.00
32	6 34	0 00
33	6 77	0 00
34	3 67	0 00
35	0.99	0 00
36	7.86	0 00
37		
36	7.13	0 00
39	2.19	0.00
40	9.27	0.00
41	3.05	0 17
42	3.05	0.17
43	3.05	0.17
44	5 30	0.00
45	5 32	0.00
46	5 34	0.00
47	7 21	0.00
48	2 03	0 00
49	7 27	0 00
50	0 00	0 00
51	7.38	0 00
52	0.00	0 00
53	0 00	0 00
54	2 18	0 00
55	6 23	0.10
56	3 23	0.14
57	5.93	0 00
58	4.85	0 00
59	3 67	0.00
60	6.13	0 00
61	12.16	0 17
62	6.12	0.00
63	12.16	0.17
64	8 08	0 00

PIN NO.	IC2	
	WITH INPUT	STANDBY
1	4 96	4.96
2	0.00	0.00
3	4.92	4.92

PIN NO.	IC3	
	WITH INPUT	STANDBY
1	0 00	0 00
2	0 00	0.00
3	0 00	0 00
4	0 00	0.00
5	4.94	4 64
6	4 96	4 95
7	0.00	0.00
8	4.96	4.96

PIN NO.	IC4	
	WITH INPUT	STANDBY
1	4.96	4.94
2	4.96	4.97
3	0 00	0.00+

PIN NO.	IC401	
	WITH INPUT	STANDBY
1	12.17	0.17
2	4.09	0.00
3	2 94	0.00
4	2 92	0 00
5	0.00	0.00
6	2.82	0.00
7	2.83	0.00
8	4.09	0.00
9	6.39	0.00

PIN NO.	IC402	
	WITH INPUT	STANDBY
1	12.15	0.00
2	6.71	0.32
3	12.91	0.00
4	6.89	0.00
5	0 46	0.32
6	0.00	0.00
7	0.00	0.00
6	0 46	0.32
9	0.00	0.00
10	6.96	0.32
11	12.05	0 00
12	13.74	14.45

PIN NO.	IC403	
	WITH INPUT	STANDBY
1	3.70	0.00
2	4 74	0.00
3	3.70	0.00
4	3.70	0.00
5	4.81	0.00
6	0.00	0.00
7	0.00	0.00
8	0.00	0.00
9	11.61	0.00
10	11 61	0.00
11	3.70	0.00
12	3.70	0.00
13	3.70	0.00
14	4 68	0.00
15	4.71	0.00
16	11.66	0.00

PIN NO.	IC452	
	WITH INPUT	STANDBY
1	0 64	0.00
2	0.64	0.32
3	7.54	0.00
4	7 55	0.15
5	11.64	0.00
6	11.64	0.00
7	0.00	0.00
8	3 70	0.00
9	3 70	0.00
10	3 70	0.00
11	3.70	0.00
12	11.64	0.00
13	11.61	0.00
14	11.66	0.00

PIN NO.	IC451	
	WITH INPUT	STANDBY
1	7.55	0.00
2	11.61	0.00
3	11.61	0.00
4	4 22	0.00
5	0.00	0.00
6	3 88	0.23
7	12.17	0.17
8	3 88	0.26
9	3 89	0.00

PIN NO.	IC803	
	WITH INPUT	STANDBY
1	115.1	115.9
2	116.0	110 3
3	0 00	0 00

PIN NO.	IC804	
	WITH INPUT	STANDBY
1	15.81	0.16
2	0.00	0 00
3	12.16	0.16

PIN NO.	IC805	
	WITH INPUT	STANDBY
1	12.18	0.16
2	0.00	0.00
3	9 10	0.00

PIN NO.	IC806	
	WITH INPUT	STANDBY
1	14.26	14.46
2	0 00	0.00
3	4.96	4.96

Таблицы режимов работы элементов по постоянному току

Телевизор Gold Star

Модели CF-14B10B, CF-14D60B, CF-20D60B, CF-21D60B, CF-14E20B, CF-20E20B, CF-21E20B Шасси MC-41B

1. Общие сведения

Размер экрана по диагонали: CF-14D60B; CF-14E20B 21" (CF-21D60B; CF21E20B).

Системы приема телевизионных сигналов: PAL; SECAM; NTSC 4,43/3,58 МГц (только при работе от НЧ-входа).

Чувствительность при приеме с антенны, ограниченная синхронизацией разверток:

- в диапазоне МВ (VHF) — не более 30 мкВ;
- в диапазоне ДМВ (UHF) — не более 30 мкВ.

Номинальная выходная мощность канала звукового сопровождения: не менее 5 Вт.

Номинальное напряжение питания (при питании от сети переменного тока 50 Гц) — 220 В.

Максимальная потребляемая мощность от питающей сети (в зависимости от модели) — не более 70 Вт.

Схема и конструкция телевизоров обеспечивает следующие дополнительные функции:

- включение режима “караоке” (при наличии платы “караоке”);
- выбор любой из заранее настроенных программ — не менее 80 программ (в зависимости от типа микроконтроллера и памяти);
- система экранного меню, выбор языка меню, индикация функций на экране;
- наличие внутреннего таймера.

2. Состав

(См. принципиальную схему телевизора — стр. 33 — 38, 40).

- Радиоканал: тюнер T181, УРЧ — Q102; IC501 (частично), полосовые фильтры ПЧЗ с звуковым конвертером — Q203, Q204, Q205.
- Микроконтроллер с энергонезависимой памятью: IC01, IC02.
- Фотоприемник сигналов управления с ПДУ — PA01.
- Многофункциональная микросхема — IC501 (декодер PAL, NTSC, синхропроцессор, элементы радиоканала).
- Декодер SECAM, видеопроцессор — IC502.
- Электронный переключатель AV/TV — IC201.
- Блок питания: T802, Q805, IC802, IC801, IC803.
- Выходной каскад кадровой развертки: IC301.
- Блок строчной развертки: Q401, T402, Q402, T401; H-DY.
- УМНЧ: IC601.
- Выходные видеоусилители: Q901 — Q903.
- Блок “караоке”: IC1001 — IC1005.

3. Принцип работы телевизора

Рассмотрим принцип работы телевизора по структурной и принципиальной схемам (стр. 32 — 40).

3.1. Цепи обработки сигналов изображения и звука

Радиосигнал вещательного телевидения поступает на антенный вход всеволнового селектора каналов (тюнера) T181, расположенного на базовом шасси телевизора. Управление селектором каналов осуществляется микроконтроллером IC01 (стр. 34, 37):

❍ выбор поддиапазона тюнера осуществляется сигналами IC01: VL, VH, UH (соответственно выв. 19, 20, 21), которые открывают один из ключевых транзисторов Q9...Q11 и подают напряжение +12 В на соответствующий вывод T181;

❍ управление настройкой осуществляется по принципу синтеза напряжения. Сигнал настройки TUNING с выв. 14 IC01 в виде импульсов с линейно-изменяющейся скважностью поступает на базу Q101. На коллектор Q101 поступает стабилизированное напряжение +33 В с блока строчной развертки. C103, R106, R107 являются интегратором, напряжение на котором регулируется Q101 (IC01). Следовательно напряжение настройки на выводе "TU" тюнера T181 также будет изменяться (0...33 В). Снимаемый с тюнера T181 сигнал промежуточной частоты (IF) усиливается Q102 и через фильтр ПАВ CF101 поступает на IC501 (выв. 9, 10) (стр. 35). Сигнал ПЧ (IF) усиливается в IC502, детектируется (опорный контур видеодетектора — L501, C573). С выв. 43 IC501 продетектированный сигнал (DET-OVT) поступает на Q206 и далее разделяется:

- через режекторные фильтры Z201 — Z203, Q202 поступает на переключатель AV/TV IC201 (управляемый с выв. 9 микроконтроллера IC01) — сигнал CVBS-IN;
- через полосовые фильтры Z604 — Z606, Q203, конвертер Q204 , буфер Q205, Z207 сигнал ПЧЗ 6,0 МГц (SIF) поступает через выв. 49 IC501 на демодулятор звукового сигнала.

Демодулированный сигнал звука с выв. 3 IC501 через Q602 поступает на переключатель AV/TV IC201. С IC201 сигнал VIDEO (CVBS) поступает опять в IC501 (выв. 35, 36) на синхропроцессор и для цветового декодирования.

С переключателя IC201 сигналы VIDEO (CVBS) AUDIO (A-OVT) поступают на соответствующие контакты НЧ входа /выхода (PY201).

Внешние сигналы AUDIO, VIDEO с НЧ входа/выхода поступают через IC201 на IC501 (соответственно на выв. 1 и 35, 36) для дальнейшей обработки.

Сигнал AUDIO (A-IN) с коммутатора IC201 поступает на выв. 1 IC501, где осуществляется его регулировка по амплитуде (сигналом VOL с микроконтроллера).

С выв. 53 (S-OUT) IC501 ограниченный по амплитуде AUDIO сигнал поступает через Q603, разъем P602 на узел "караоке".

С узла "караоке" звуковой сигнал поступает на УМНЧ (IC601) и далее на динамические громкоговорители.

3.1.1. Синхропроцессор

В составе IC501 находится синхропроцессор, который формирует кадровые и строчные синхронизирующие импульсы. В его составе имеется схема ФАПЧ, которая синхронизирует задающие генераторы строчной и кадровой разверток с внешним видеосигналом.

Задающий генератор имеет опорный кварцевый резонатор (X401) ,частота генерации которого делится на 32 (Fon:32). Fon:32 корректируется системой ФАПЧ (входными сигналами которой являются: CVBS (вывод 36 IC501), а также H-SYNC2 (вывод 21) с блока строчной развертки).

Выходными сигналами синхропроцессора являются:

V-OUT — синхронизация выходного каскада кадровой развертки (КСИ);

H-OUT — импульсы запуска строчной развертки (ССИ).

3.1.2. Блок цветности (стр. 35—37)

Блок декодеров цвета имеет в своем составе:

- декодер PAL/NTSC — IC501;
- декодер SECAM, видеопроцессор — IC502;
- цветовая линия задержки — DL501;
- внешние элементы опорных генераторов PAL, NTSC — X501, X502, Q501 — Q503.

Полный цветовой телевизионный сигнал (ПЦТС) с радиоканала или с внешнего источника поступает на микросхему IC501, где происходит его опознавание и декодирование.

Выходными сигналами декодеров PAL/NTSC являются цветоразностные сигналы R-Y, B-Y, которые поступают на видеопроцессор в составе IC502.

Если же входной сигнал кодирован по системе SECAM, декодеры цвета в составе IC501 отключаются, декодирование цвета производится в IC502.

Отметим, что линия задержки DL501 используется как декодерами цвета в составе IC501, так и IC502.

Управление видеопроцессором осуществляется микроконтроплером IC01 сигналами: CONT — контрастность (выв. 4), COLOR — насыщенность (выв. 8), которые поступают соответственно на выв. 8 и 9 IC502. Регулировка BRT (яркость) осуществляется IC01 (выв. 5). Сигнал поступает на IC501 (выв. 34), где происходит выдепение сигнала яркости независимо от системы цветового кодирования.

Выходные сигналы с видеопроцессора (R-Y, B-Y, G-Y) IC502 поступают на плату кинескопа (стр. 38), на которой находятся оконечные видеоусилитепи. На нее же поступает сигнал яркости (-) с IC501 (выв. 19). В ходе матрицирования данных сигнапов на катоды кинескопа поступают сигналы основных цветов (R, G, B). Отметим, что на видеопроцессор поступают также сигналы отображения режимов работы телевизора (номер канала, настройки и др.) от микроконтроллера IC01 (R, G, B — выв. 50 — 52), которые, пройдя буферы Q02 — Q04, преобразуются в сигнапы OSD — R, G, B, поступающие на выводы 22 — 24 IC502. IC502 передает их также на выходные видеоусилители на плате кинескопа.

3.1.3. Блок “караоке”

Блок “караоке” (стр. 33) установпен в разрыв прохождения звукового сигнала от IC501 (выв. 53) до УМНЧ IC601. Данный бпок подключен к разъемам P602 (питание, звуковой сигнал вх/вых), P02 (управление от IC01). Если данный блок по какой-либо причине не был установлен в Ваш телевизор, между конт. 3,1 разъема P602 ставится перемычка.

Для более понятного понимания работы данного блока приведена его структурная схемя (стр. 40).

При работе в режиме “караоке” микроконтроллер сигналами MUTE и PSEUDO приглушает основной звук и переводит тепевизор в режим псевдо-стерео за счет внесения блоком “караоке” фазовых искажений на основной УМНЧ (IC601) и на дополнительный УМНЧ (IC1005 на “караоке”).

При включенном режиме “караоке” сигнал с микрофона поступает на микрофонный усилитепь (IC1001) и на “эхо-процессор” IC1002. IC1002 производит врезку внешнего сигнала с микрофона в основной. IC1003 корректирует НЧ-сигнал (корректирует АЧХ входного сигнала в сторону подъема средних и высоких частот и подавпения низких звуковых частот).

3.1.4. Микроконтроллер

Микроконтроллер телевизора IC01 реализован на микросхеме GS8434-03A. Необходимыми условиями функционирования IC01 являются: напичие напряжения питания +5 В; правильность подачи сигнала RESET с IC03 на выв. 30 IC01, работоспособность тактового генератора на X01 и внутренних элементах схемы микроконтроллера, а также правипьный обмен с IC102 по шине I^2C.

Основные функции, которые выполняет IC01:

○ дешифрирование команд с ПДУ, которые принимает фотоприемник PA01 и подает в поспедовательном виде на вход IR (выв. 15 IC01);

○ синтез напряжения настройки тюнера (выв. 14 IC01);

○ синтез напряжений для параметров регулировок тепевизора (VOL — выв. 3, CONTRAST — выв. 4, BRIGHT — выв. 5, TINT — выв. 6, COLOR — выв. 8);

○ коммутация поддиапазона тюнера (VL — выв. 19, VH — выв. 20, UH — выв. 21 IC01);

○ перевод телевизора в дежурный или рабочий режим (ON/OFF — выв. 22 IC01);

○ коммутация режима работы тепевизора AV/TV (выв. 9 IC01);

○ вывод служебной информации на экран телевизора (сигналы R, G, B, V — MUTE, соответственно выв. 49 — 52 IC01);

○ прием строчных и кадровых синхроимпульсов для синхронизации отображения служебной информации на экране (H-SYNC, V-SYNC — выв. 1, 2);

○ прием команд с кнопок панели управления;

○ обмен по цифровой шине I^2C с энергонезависимой памятью (IC02);

○ поддержка работы режима “караоке”.

3.2. Блок питания

3.2.1. Состав блока питания (см. принципиальную схему на стр. 36, 38)

- ❍ фильтр питания: C822, T801, C828;
- ❍ сетевой выпрямитель, DB813, C818, C817, C824, C823;
- ❍ ключевой модулятор: IC802, T802;
- ❍ стабилизатор: Q805, ZD811;
- ❍ узел слежения за выходными напряжениями: IC803, IC801, IC802;
- ❍ узел перевода телевизора в дежурный или рабочий режимы: Q804, Q803, IC803, IC801;
- ❍ система размагничивания кинескопа: P802, TH801;
- ❍ выходные выпрямители:
  - канал +10В (нестаб.) — D805, FR812, C830;
  - канал +9В (стаб.) — R806, ZD803, D805, C830, FR812;
  - канал +5В (стаб.деж.) — D805, FR812, D812, C807, R805, IC04, C806, C801;
  - канал +49В (нестаб.) — FR813, D807, C815;
  - канал +В (+110В нестаб.) — D806, C831, C814, C813, L802, C827;
  - канал +25В (нестаб.) — D801, C806, FR804, C804.

3.2.2. Принцип работы блока питания

При подаче напряжения сети, выпрямленное и отфильтрованное напряжение (около +290В) поступает через обмотку 7 — 5 T802, а также через L810, L804 на коллектор мощного ключевого транзистора (в составе IC802). Одновременно переменное напряжение, пройдя через R824, R825, D814, поступает на выв. 9 IC802 и заряжает C826. По достижении напряжения на выв. 9 IC802 уровня равного приблизительно +6,8 В, происходит запуск внутреннего генератора в составе IC802 с одновременной подачей питания на узлы данной микросхемы.

Мощный ключевой транзистор в составе IC802 начинает работать в ключевом режиме.

Одновременно на обмотках 3 — 2; 3 — 1 T802 появляются напряжения, которые используются:

❍ обмотка 3 — 2 — через выпрямитель D809 и фильтр C820 обеспечивается работа внутреннего стабилизатора (Q805, ZD811), который питает стабилизированным напряжением IC802 (+6,8 стаб) в рабочем режиме;

❍ обмотка 3 — 1 — через D812, R819, C808 напряжение поступает на вывод 8 IC802, тем самым замыкается кольцо ООС ШИМ-модулятора.

Остановимся подробнее на работе ООС ШИМ-модулятора: при увеличении нагрузок блока питания на всех вторичных обмотках T802 будут выделяться пониженные напряжения. На обмотке 3 — 1 также выделится пониженное напряжение, которое поступит на выв. 8 IC802. Это приведет к тому, что уменьшится скважность запускающих импульсов. Мощность, отдаваемая в нагрузку, увеличится, и увеличение нагрузок блока питания будет скомпенсировано. И наоборот, уменьшение нагрузок блока приведет к увеличению скважности импульсов запуска ШИМ-модулятора, что также скомпенсирует увеличение выходных напряжений блока питания.

Обмотка 3 — 1 T802, D812, R819, C808, IC802 являются элементами первой ступени слежения за выходными напряжениями блока питания.

Вторая ступень слежения за выходными напряжениями блока питания включает в себя IC803, IC801, IC802 (управление по выв. 7). IC803, IC801, IC802 также используются при переводе блока питания из дежурного режима (режим холостого хода) в рабочий режим и наоборот. Управление осуществляется сигналом микроконтроллера телевизора ON/OFF (вкл/выкл).

Высокий уровень (> 3 В) на базе Q804 соответствует режиму холостого хода блока питания. Транзистор оптрона в открытом состоянии подает на вывод 7 IC802 напряжкение +6,0 В. Задающий генератор начинает работать в режиме генерации импульсов с максимальной скважностью.

При закрытии Q804 оптрон закрывается. Блок питания переходит в рабочий режим. Дальше начинает работать система слежения первого уровня.

Вторая ступень слежения фактически выполняет функции защиты от перенапряжений выходных каналов блока питания, так как является более быстродействующей.

Остановимся на этом более подробно.

При резком уменьшении нагрузок блока питания на обмотке может произойти резкий бросок напряжения. IC803 через Q803 откроет IC801, тем самым может в некоторых случаях перевести блок питания в режим холостого хода, что должно скомпенсировать бросок напряжения.

В данном блоке питания реализована система защиты мощного ключевого транзистора (в составе IC802) от предельного тока через коллектор-эмиттер. При приближении к предельному току через ключевой транзистор, падение напряжения на R827, включенному в цепь эмиттера, уменьшает напряжение внутреннего стабилизатора на Q805, ZD811, что переведет IC802 в режим первичного запуска.

3.3. Блок строчной развертки

В состав блока строчной развертки входят (см. принципиальную схему на стр. 36, 37):

- предварительный каскад усиления ССИ — Q401;
- разделительный трансформатор — T402;
- выходной каскад строчной развертки — Q402;
- ТДКС — T401;
- строчная отклоняющая система — H-DY.

Импульсы запуска строчной развертки с синхропроцессора в составе IC501 (см. пункт 3.1.1) с выв. 22 данной микросхемы поступают на каскад предварительного усиления на Q401. Нагрузкой данного каскада является T402. T402 служит также для согласования с выходным каскадом на Q402. C409, R419 убирают выбросы напряжения во время переключения Q401.

Выходной каскад строчной развертки построен по традиционной схеме симметричного ключа на Q402. Нагрузкой Q402 является T401, H-DY.

Колебательный контур C421, H-DY настроен на частоту, соответствующую частоте прямого хода строчной развертки. Конденсатор C420 является разделительным (исключает прохождение постоянного тока в строчной ОС (H-DY), а также совместно с цепью R425, C407, D406 выполняет коррекцию симметричных искажений растра. L402 корректирует несимметричные искажения растра.

Питание Q402 подается от блока питания (+B — +110В) через обмотку 1 — 3 T401.

ТДКС T401 используется для получения целого ряда вторичных напряжений:

- питание цепей кинескопа: Uуск(SCREEN), Uфок (FOCUS), Uвыс (H.V.), Uнак (H.T. или HEATER);
- питание оконечных видеоусилителей на плате кинескопа (+180 В);
- питание выходного каскада кадровой развертки (IC301), УМНЧ IC601, блока "караоке" (+25 В);
- +9В — питание (через IC401, IC402) IC301, IC501, T181, IC502, а также других цепей (+12 В);
- питание формирователя напряжения настройки тюнера (+33 В).

С обмотки 4 — 10 T401 снимаются импульсы обратного хода, ограничиваются по амплитуде и поступают на IC01 (синхронизация отображения на экран служебной информации), IC501, IC502 (соответственно H-SYNC1,2,3).

3.4. Блок кадровой развертки (стр. 36)

Рассмотрим принцип работы блока кадровой развертки. КСИ получаются из ССИ делением. Для синхронизации делителя частоты на него поступают кадровые импульсы, выделенные синхроселектором (в составе IC501) из видеосигнала. С делителя КСИ (V-OUT) поступают на генератор пилы (в составе IC301) и далее на выходной каскад кадровой развертки (IC301).

IC301 имеет в своем составе предварительный каскад КСИ, генератор пилообразного напряжения, выходной каскад кадровой развертки. Нагрузкой IC301 является кадровая ОС — V-DY.

С выходного каскада IC301 ток отклонения кадровой развертки поступает по цепи: выв. 11 IC301; V-DY; C307, R317, корпус.

Элементы C303, D301 служат для удвоения напряжения +25 В для питания выходного каскада кадровой развертки.

C304 — накопительный конденсатор генератора пилообразного напряжения.

R311, R312, C309, R310 — цепь обратной связи для контроля и стабилизации амплитуды кадровой пилы.

Каскад на Q302 служит для аварийной блокировки запуска строчной развертки в случае появления постоянного потенциала на R317.

4. Основные неисправности телевизора

1. Телевизор не включается, перегорает сетевой предохранитель F801

❐ Неисправны элементы входного фильтра, системы размагничивания, выпрямителя

Отключить выпрямитель (DB813) от выв. 7 T802 и омметром определить место короткого замыкания.

Следует отметить, что система размагничивания будет шунтировать входные цепи из-за низкого сопротивления в холодном состоянии TH801, поэтому ее также следует отключить.

❐ Неисправны элементы преобразователя на IC802

Если входные цепи исправны, необходимо выпаять IC802 и проверить на короткое замыкание силовой транзистор (выв. 1 IC802 — коллектор, выв. 2 — эмиттер, выв. 3 — база), элементы демпфирующей цепи: C829, L803, а также C829. Проверить также исправность обмоток 1 — 3; 5 — 7 T802. В противном случае следует заменить IC802.

2. Телевизор не включается, сетевой предохранитель F801 цел

❐ Нарушена цепь питания силового ключа в IC802

Измерить +300 В на выв. 1 IC802. Если напряжение отсутствует, проверить цепь: F801, T801, DB813, выв. 5 — 7 T802, L804, L810, выв. 1 IC802.

❐ Не работает преобразователь на IC802

Проверить обмотку 1 — 2 — 3 T802 на обрыв, исправность цепи запуска на элементах D814, R824, R825, а также Q805, C826, D809, D810, C808, ZD811, C820, D816, D815, C825, R826. В противном случае заменить IC802.

❐ Неисправен канал питания +5 В дежурное (ST +5 В)

Измерить напряжение на входе IC04 (+12 В) и на выходе (+5 В). Если напряжение отсутствует, проверить R805, D812, D805, C830, FR812.

3. Телевизор не переводится в дежурный режим или из дежурного в рабочий режим

Возможно, неисправны элементы: Q801, Q802, Q804, IC803, IC801.

Если вышеуказанные элементы исправны: проверить поступление команды на вкл/выкл телевизора с микроконтроллера IC01 (выв. 22) — ON/OFF.

4. Телевизор не включается, из блока питания слышен звук низкого тона

❐ Перегружен один из вторичных каналов блока питания

Определить перегруженный канал с помощью омметра и устранить причину перегрузки.

❐ Неисправен один из вторичных выпрямителей блока питания

Определить неисправный выпрямитель и устранить неисправность.

5. Изображение и звук отсутствуют, блок питания работает (все выходные напряжения в норме)

Проверить, есть ли на выв. 22 IC501 ССИ.

Проверить исправность элементов выходного каскада строчной развертки (T401, Q401, Q402 и т.д.).

Проверить нагрузки ТДКС.

Проверить, не заблокирован ли запуск строчной развертки через Q302.

6. Экран не светится, звук в норме

Проконтролировать следующие напряжения: Uнак, Uуск, Uвыс.

Регулировки BRI, CONT, установить в максимальное положение.

Проверить исправность IC502, выходных видеоусилителей Q901 — Q903 (убедитесь в наличии сигналов R-Y, B-Y, G-Y на выв. 19 — 21 IC502 и наличие сигналов R,G,B на катодах кинескопа).

7. Растр есть, звук и изображение отсутствуют (на экране есть видеошум)

Проверить правильность выборки поддиапазона (UB, HB, LB) микроконтроллером на тюнере T181, изменяется ли напряжение настройки на выводе TU тюнера.

Проверить наличие сигнала AGC на тюнере (должно быть >3 В).

Проверить исправность элементов радиоканала (T181, Q102, IC501).

8. Изображение есть, звук передается с сильными искажениями, хрипом

Проконтролировать правильность работы каскадов на Q203, Q204, Q205, а также исправность фильтров: Z207, X601, Z604 — Z606.

Проверить исправность УМНЧ IC601.

9. Не работает одна или несколько кнопок на панели управления

Проконтролировать исправность кнопок омметром.

Заменить IC01.

10. Не работает управление с помощью ПДУ

❒ ***Неисправны элементы ПДУ***

Проверить исправность элементов питания ПДУ.

Нажать любую клавишу на ПДУ, на выв. 23 U01 (стр .40) должны быть импульсы. Если их нет — проверить CF1, C2, C3, заменить U01. Далее проверить исправность Q1, D1. Проверку ПДУ можно упростить, подключив параллельно D1 любой светодиод красного цвета свечения. При любой нажатой кнопке ПДУ “моргание” внешнего светодиода указывает на исправность ПДУ (потребуется еще проверка CF1).

❒ ***Неисправен фотоприемник PA01***

Если ПДУ работает, проверить PA01. На выв. 2 должны быть те же импульсы, что и на ПДУ. Если их нет — заменить PA01.

Если сигналы с ПДУ поступают через PA01 на выв. 15 IC01, а обработки команд управления нет, то проверить (лучше заменой) X01, заменить IC01.

11. Экран кинескопа светится одним из основных цветов, видны линии обратного хода

❒ ***Неисправен видеоусилитель соответствующего канала***

Проверить неисправный каскад.

❒ ***Неисправны IC502, IC501***

Проверить последовательно заменой.

12. Отсутствует цветное изображение

Установить регулировку COLOR в максимальное значение. Если цвета нет, произвести последовательно замену IC501, IC502.

13. Отсутствует цветное изображение

❒ При приеме одной из систем: PAL (1), NTSC (2), SECAM (3)

В первом и втором случае проверить исправность каскадов на Q503, Q501, Q502.

Произвести замену IC501.

В третьем случае следует заменить IC502.

14. Отсутствует кадровая (1) или строчная (2) синхронизация

В первом случае проверить наличие КСИ на IC501 (выв. 30). Если импульсы есть, а синхронизация не восстановилась, заменить IC301.

Во втором случае заменить IC501.

15. На экране горизонтальная полоса

Проверить поступление напряжений +9 В; +25 В на IC301.

Проверить следующие элементы: SW301, V-DY, R317, C307, C303, D301, C304.

Заменить IC301.

16. На экране вертикальная полоса

Проверить цепи строчной ОС: H-DY, L402, C420.

Проверить качество пайки элементов по цепи: коллектор Q402, H-DY, L402, C420; корпус.

17. Не регулируется размер изображения по вертикали

❒ Обрыв в цепи обратной связи IC301

Проверить VR301, R303, C304, R306.

Заменить IC301.

18. Нет синхронизации при отображении экранного меню

Проверить цепи формирования сигналов H-SYNC1, V-SYNC1 и их поступление на IC01 (выв. 1,2).

Если сигналы на IC01 в наличии — заменить IC01.

19. Нет высветки экранного меню или отсутствует один из основных цветов при выводе меню

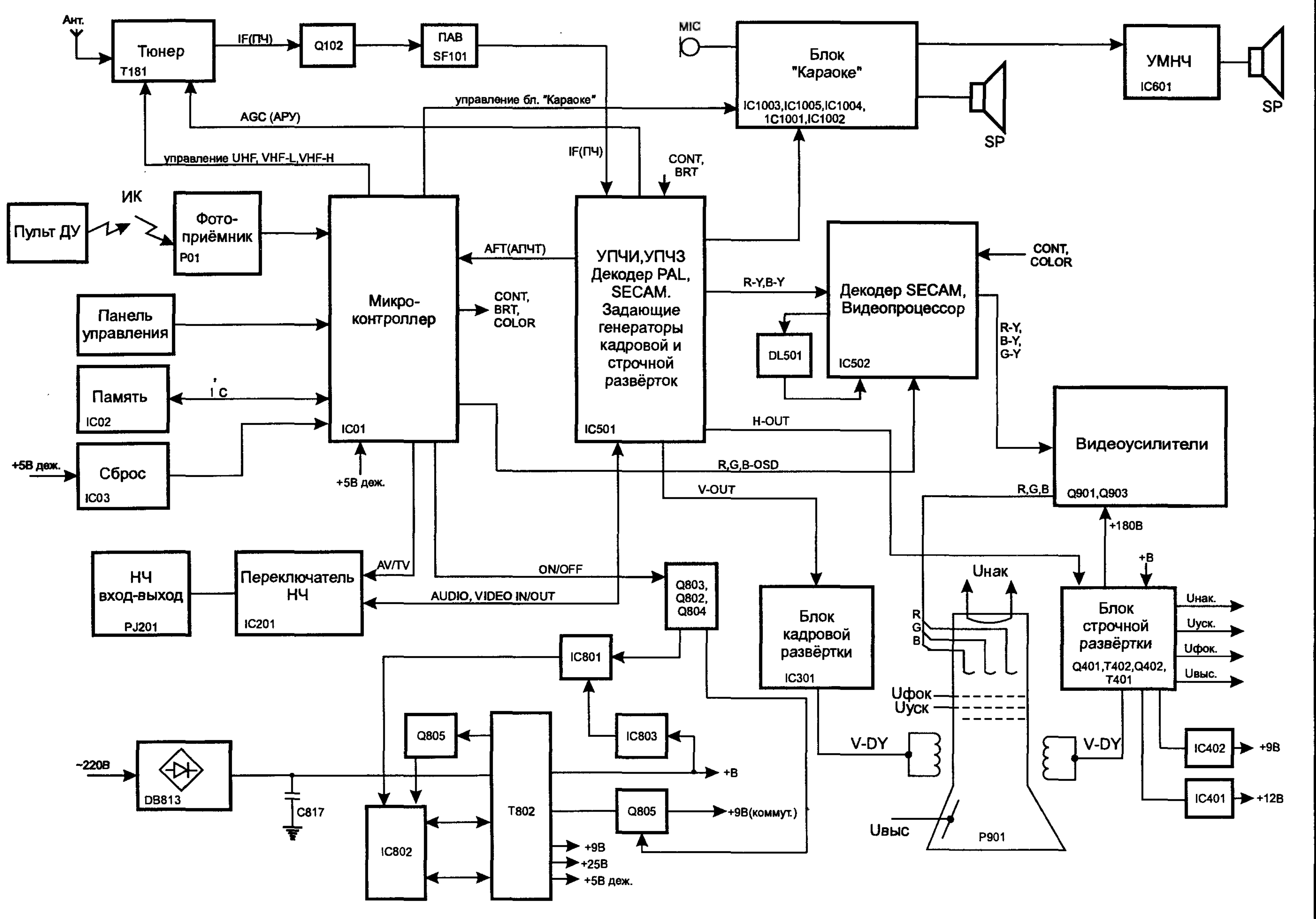
Проверить цепи отображения основных цветов: IC01 (выв. 52 — R; выв. 51 — G; выв. 50 — B), Q04 — Q02; выв. 22 — 24 IC502. Также проверить тракт сигнала V-MUTE (выв. 49 IC01), Q512, Q507 и т.д. Если сигналы в наличии, а отображения нет — заменить IC502.

20. Нет звука и/или изображения с НЧ-входа/выхода

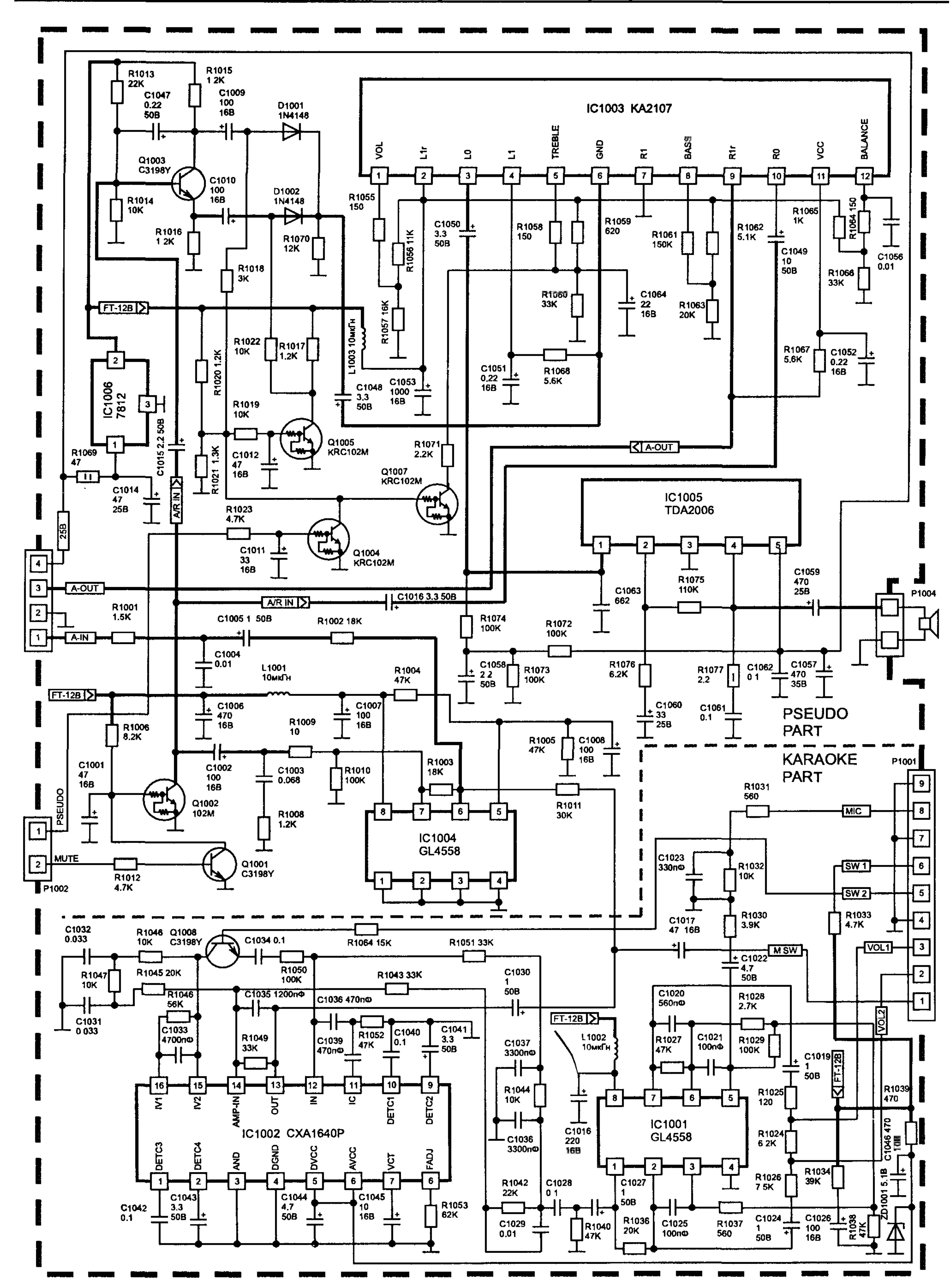
Проверить, приходит ли сигнал управления с IC01 AV/TV на выв. 2 IC201.

Проверить исправность IC201.

Проверить исправность Q201, Q602.

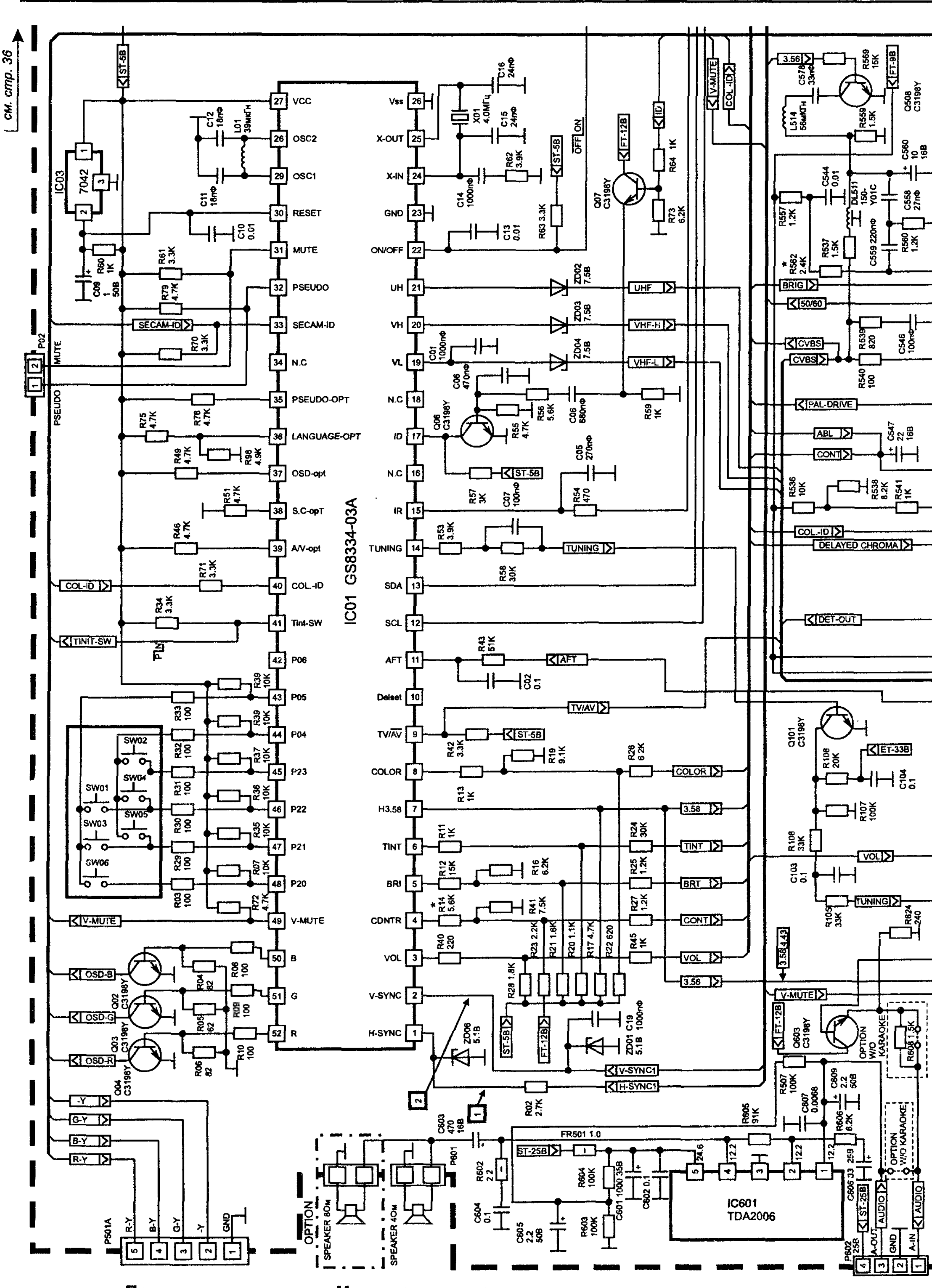


Структурная схема

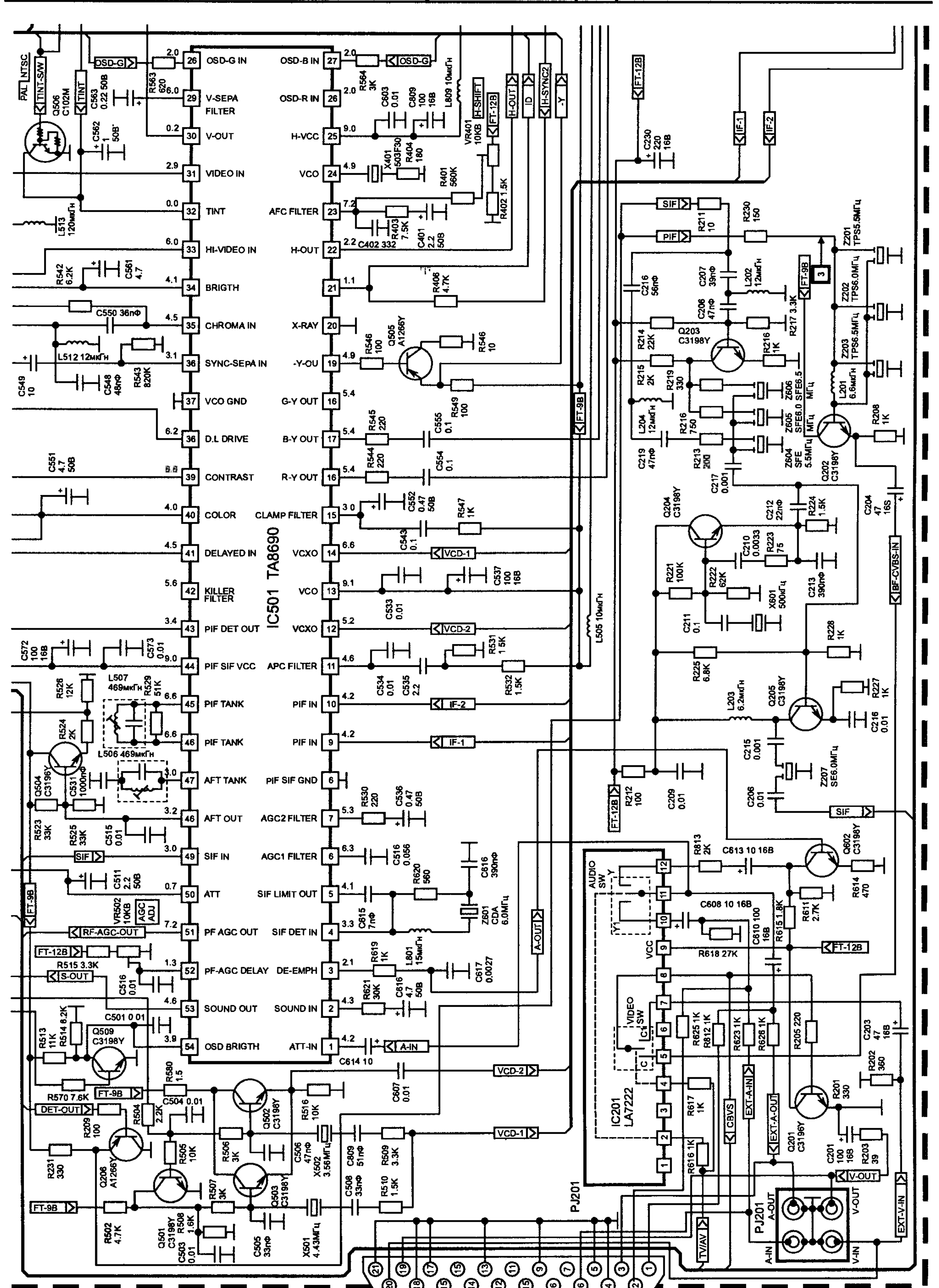


Принципиальная схема. Блок “караоке”. УМНЧ

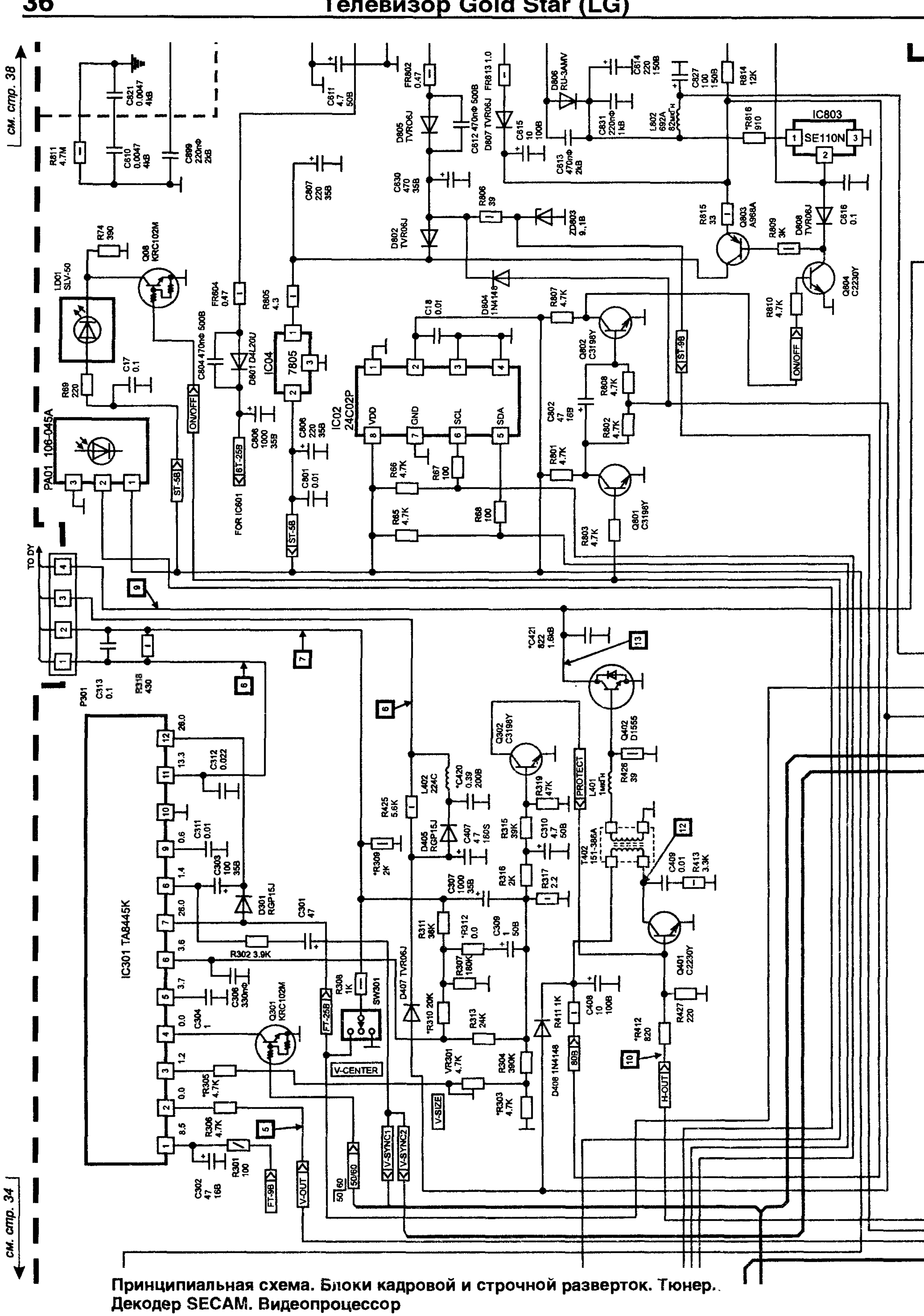
см. стр. 36



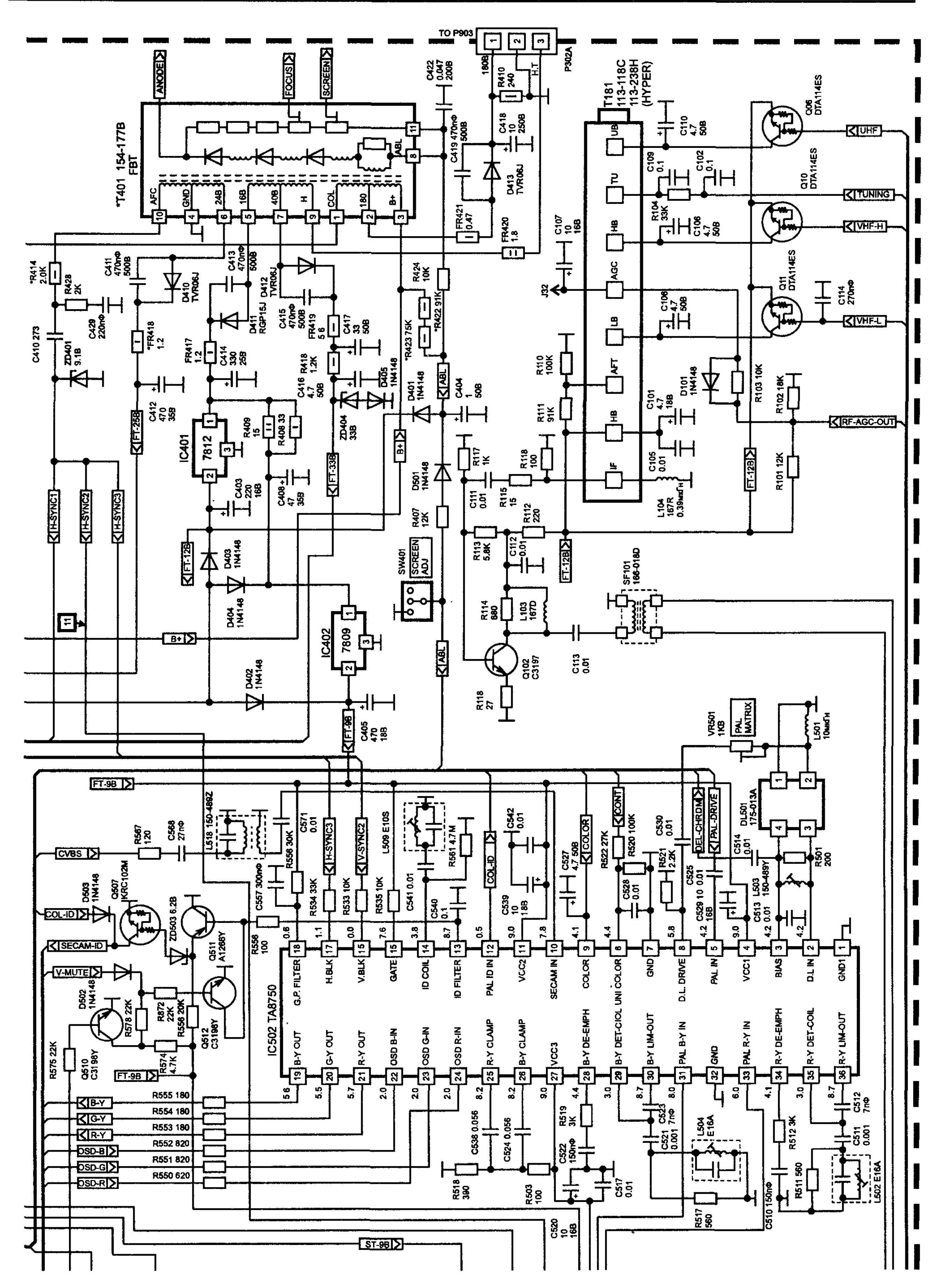
Принципиальная схема. Микроконтроллер

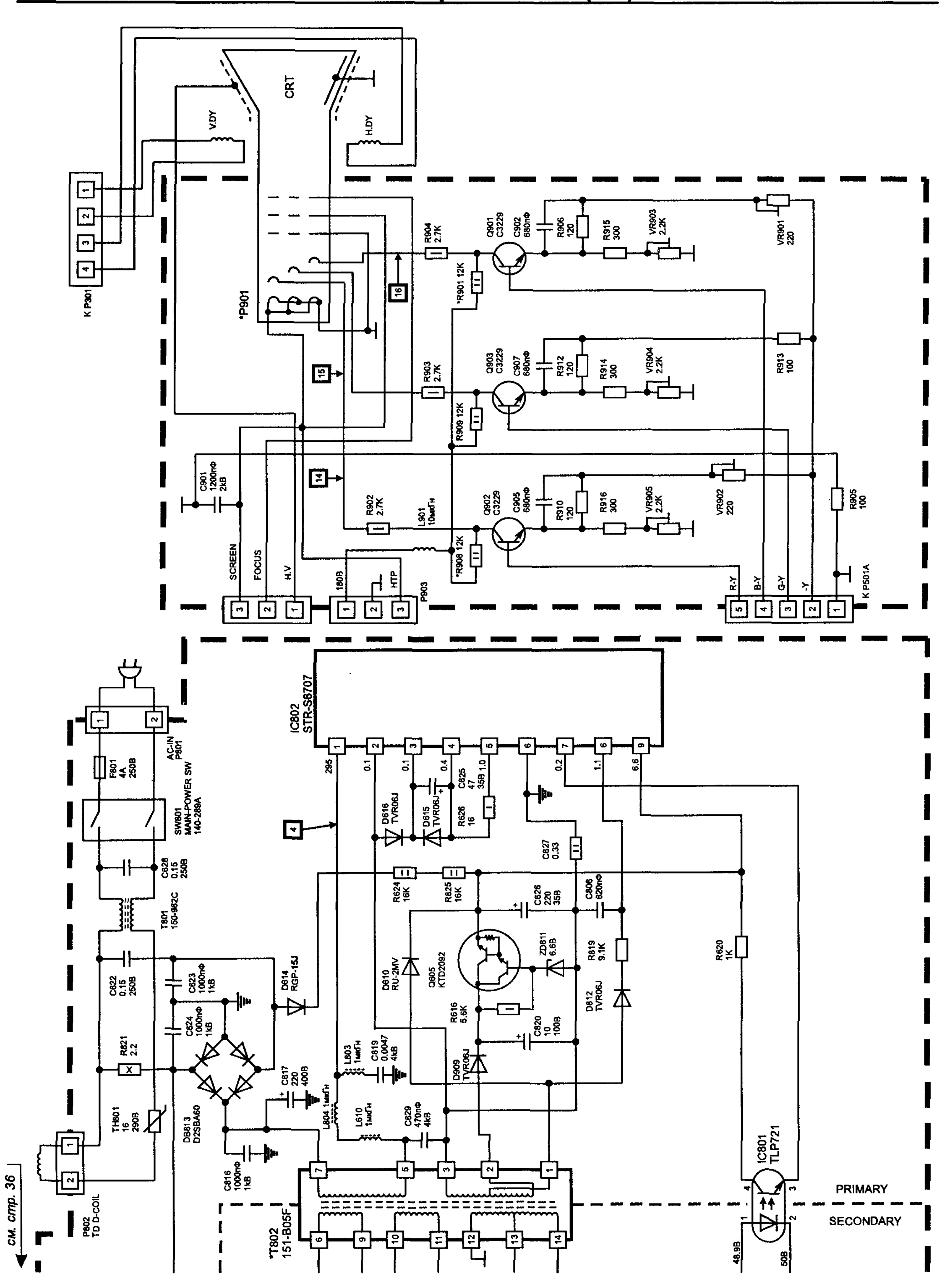


Принципиальная схема. УПЧИ. УПЧЗ. Декодер PAL. Задающие генераторы кадровой и строчной разверток

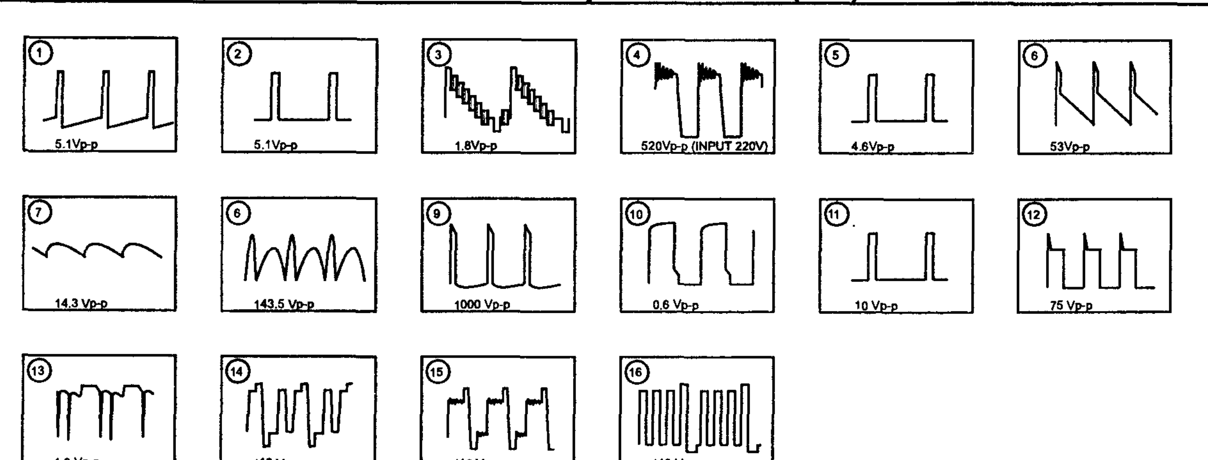


Принципиальная схема. Блоки кадровой и строчной разверток. Тюнер. Декодер SECAM. Видеопроцессор





Принципиальная схема. Плата кинескопа. Блок питания



Осциллограммы сигналов в контрольных точках схемы

CIRCUIT NO	Диагональ экрана (в дюймах)				Дополнительные данные
	14"(SNN)	16"	20"	21"	
PCB	111-M72B	111-M72A	111-M72A	111-M72A	MAIN PCB
T401	154-064B	154-064P	154-177B	154-194D	ТДКС
FR416	1.2	1.2	1.2	4.3	1W
FR420	3	1.8	1.8	1.8	2W
R312	TIN WIRE	TIN WIRE	TIN WIRE	TIN WIRE	0.5W
R309			2K	1.2K	0.5W
R422	100K	91K	91K	91K	0.5W
R423	100K	75K	75K	75K	0.5W
R816	680	910	910	3K	0.5W
R414	1.2K	1.2K	2K	2K	0.5W
R14	4.7K	4.7K	5.6K	5.1K	1/6W
R562	1.2K	1.2K	2.4K	2.4K	1/6W
R303	4.7K	2.7K	4.7K	2.7K	1/6W
R310	20K	20K	20K	27K	1/6W
R305	4.7K	4.7K	4.7K	4.7K	1/6W
R901	10K	10K	12K	12K	2W
R908	10K	10K	12K	12K	2W
R909	10K	10K	12K	12K	2W
R411	1K	1K	1K	820	1W
C421	622	732	822	822	1.6kB
C420	0.47	0.72	0.39	0.47	200B
L402	150-224Q	150-159D	150-224C	150-224Q	COIL
P901	381-226O	381-100C	381-226D	381-226D	
T802	151-478A	151-805F	151-805F	151-805F	
		151-478A	151-478A	151-478A	

Типы и номинальные значения элементов, помеченных на принципиальной схеме знаком "*"

Принципиальная схема. ПДУ

Структурная схема блока “караоке”

Телевизор Gold Star

Модели CF-20E60X, CF-21E60X Шасси MC-64A

1. Состав

❍ Тюнер (TU181).

❍ Микроконтроллер (IC01).

❍ Фотоприемник (PA01).

❍ УПЧИ, УПЧЗ, видеопроцессор, декодер PAL/NTSC, задающие генераторы кадровой и строчной развертки (IC501, X501, X502).

❍ Декодер SECAM (IC503).

❍ Линия задержки (IC502).

❍ SIF-конвертер (Q651 — Q654, Z650 — Z654, X650).

❍ Модуль телетекста (IC01T — IC04T, X01T).

❍ Блок кадровой развертки (IC301, VDY).

❍ Блок строчной развертки (Q401, Q402, T401, HDY).

❍ Усилитель НЧ (IC601).

❍ Блок “караоке” (IC1001, IC1002, IC1004, IC1006, IC1601).

❍ Коммутатор EXT-TXT (IC202).

❍ Коммутатор TV/AV (IC201).

❍ Блок питания (IC802, T802).

❍ Стабилизатор +5 В дежурного режима (IC840).

❍ Плата кинескопа (Q901 — Q903).

2. Принцип работы телевизора

Рассмотрим принцип работы телевизора по структурной и принципиальной схемам (стр. 49–57).

2.1. Тракт обработки сигналов изображения и звука

Базовым шасси телевизора является шасси типа MC-64A. Конструктивно оно выполнено в виде горизонтально установленной монтажной платы, на которой расположены указанные выше элементы и модули за исключением блока “караоке” и платы кинескопа.

Телевизионный сигнал поступает на антенный вход тюнера TU181 (стр. 55). Настройка тюнера с синтезом напряжения осуществляется с помощью сигналов выбора диапазона VHF-L, VHF-H, UHF, которые поступают с выв. 41, 42, 43 микроконтроллера IC01 (стр. 52) и управляют ключами Q180 — Q182. Через эти ключи высокий потенциал подается на соответствующие выводы тюнера (LB, HB, UB). Напряжение настройки формируется на выв. 14 IC01 в виде последовательности импульсов с изменяемой скважностью, преобразуется фильтром на Q101 в постоянное напряжение, изменяющееся в пределах OB-31B, и поступает на вывод тюнера TU для осуществления плавной настройки в выбранном диапазоне. На вывод AGC тюнера поступает сигнал АРУ, который формируется миуросхемой IC501 (выв. 47). Глубину АРУ можно регулировать с помощью потенциометра VR501.

В результате на выводе IF тюнера формируется сигнал ПЧ 38 МГц, который через фильтр Z101, определяющий необходимую АЧХ радиоканала телевизора, поступает на выв. 45, 46 IC501 (стр. 53). Микросхема включает в своем составе тракты ПЧ изображения, звука, видеодетектора, демодулятор звука, синхроселектор, задающие генераторы кадровой и строчной развертки, декодер PAL/NTSC, видеопроцессор.

С выв. 46, 47 IC501 сигнал поступает на регулируемый усилитель ПЧ, управляемый схемой АРУ. Схема АРУ вырабатывает внешний сигнал AGC, который снимается с выв. 47 IC501 и поступает на вывод AGC тюнера. Делитель R187, R188 задает опорный уровень напряжения АРУ, конденсатор C186 является фильтрующим.

Сигнал ПЧ изображения демодулируется с помощью амплитудного детектора и через усилитель поступает на выв. 7 IC501. Контур VL501 является опорным для демодулятора. Этот же контур используется для работы схемы АПЧГ. Сигнал АПЧГ (AFT OUT) снимается с выв. 44 IC501 и через эмиттерный повторитель Q515 поступает на выв. 11 микроконтроллера IC01.

Смесь видеосигнала и ПЧ звука через повторитель Q503 поступает на схему частотного разделения.

Фильтры Z501, Z655, Z656 блокируют прохождение сигнала ПЧ звука на вход тракта обработки видеосигнала (выв. 13 IC501). Сигнал ПЧ звука выделяется Z651 и поступает на тракт обработки сигнала ПЧ звука — выв. 5 IC501. Если ПЧ звука 5.5 МГц, 6.0 МГц, 6.5 МГц, то сигнал конвертируется с помощью схемы на элементах Q650, Q851, Q654, Z652, Z653, Z654 в полосу частот работы тракта ПЧ звука и также поступает на выв. 5 IC501. Сигнал ПЧ звука поступает на регулируемый усилитель ПЧ звука и с него на частотный детектор. Демодулированный звуковой сигнал через схему переключения INT/EXT поступает на выв. 51 IC501, с него на вход УНЧ IC601 либо на модуль “караоке”.

Демодулированный видеосигнал через переключатель INT/EXT поступает на тракт обработки видеосигнала. Он разделяется на яркостный сигнал, сигнал цветности и сигналы кадровой и строчной синхронизации. Если сигнал передается в системе PAL/NTSC, декодирование осуществляет микросхема IC501. Опорная частота генератора с ФАПЧ задается внешними кварцевыми резонаторами и конденсаторами, включенными последовательно:

- X501, C523 — в системе NTSC 3.58 МГц;
- X502, C524 — в системе PAL/NTSC 4.43 МГц.

Схема интерфейса (внутри IC501) вырабатывает опорный сигнал для работы декодера SECAM и сигнал для схемы автоматического управления системами. Высокий уровень 5 В разрешает работу декодера SECAM, а низкий уровень 0В — декодера PAL/NTSC. Выходные сигналы декодера PAL/NTSC R-Y и B-Y снимаются с выв. 30, 31 IC501 и поступают на вход корректора цветовых переходов и линию задержки (выв. 19, 16 IC502, стр. 53). Сюда же подключены выходы R-Y и B-Y декодера SECAM IC503. Микросхема IC502 обрабатывает цветоразностные сигналы, уменьшая длительность их фронтов и осуществляет необходимую задержку цветоразностных сигналов. Для синхронизации работы IC502, IC503 микросхема IC501 вырабатывает стробирующий сигнал SSC, который снимается с выв. 38 IC501 и поступает на указанные микросхемы. С выхода IC503 цветоразностные сигналы поступают на вход видеопроцессора IC501 (выв. 28, 29). Сигналы подаются на схемы фиксации, регулировки насыщенности, матрицу PAL, где вырабатывается сигнал G-Y и далее три цветоразностных сигнала и сигнал яркости поступают на матрицу R, G, B. Выходные сигналы матрицы подаются на схему фиксации и выбора R, G, B-сигналов (EXT-IN) и с нее на выв. 18, 19, 20 IC501. Сигналы регулировки контрастности, яркости, насыщенности, четкости вырабатывает микроконтроллер IC01 (выв. 6, 7, 5, 8) в виде последовательности импульсов с переменной скважностью. Эти сигналы преобразуются в постоянные напряжения, значение которых в процессе регулировки параметров изменяется от 0 В до 5 В и поступают для регулировки на выв. 25, 17, 26, 14 IC501. Далее сигналы R, G, B через буферы Q512 — Q514 поступают на выходные видеоусилители Q901 — Q903, расположенные на плате кинескопа (стр. 49). Ограничение тока лучей кинескопа осуществляется сигналом ABL из блока строчной развертки. На конденсаторе C404 формируется напряжение, величина которого пропорциональна току лучей кинескопа. При достижении заданного значения тока лучей открывается диод D501 и потенциал на выв. 25 IC501 (регулировка контрастности) уменьшается, что приводит к уменьшению амплитуды сигналов R, G, B на выходе IC501.

Микросхема IC501 имеет вход для подключения внешних сигналов R, G, B. Сюда подаются следующие сигналы:

- служебные сигналы индикации режимов R, G, B, FB от микросхемы IC01;
- сигнал R, G, B от микросхемы IC202 (стр. 54), которая в свою очередь коммутирует сигналы телетекста и сигналы, поступающие от разъема SCART. Управление переключением выполняется сигналом FB3, который поступает с выв. 19 IC01T на выв. 15, 12, 10 IC202.

Кроме того, IC501 имеет входы (выв. 15, 6) для подключения сигналов видео и звука с НЧ-входа. Переключение режима TV/AV выполняется сигналом с выв. 40 IC01. Высокий уровень соответствует режиму TV, а низкий — режиму AV. Сигнал поступает на выв. 2, 4 коммутатора IC201, на который подаются сигналы с НЧ-входа (разъемы SCART и PHONE) и сигналы с выходов IC501 (TV-CVBS, TV-SOUND).

Выходной сигнал изображения CVBS-T снимается с выв. 8 IC201 и через микросхему IC01T (выв. 3 — вход, выв. 2 — выход, стр. 53) поступает на выв. 15 IC501. Выходной сигнал звука на выв. 11 IC201 поступает на выв. 6 IC501.

Телевизор комплектуется обычным монофоническим УНЧ, построенным на основе микросхемы TDA2006, либо УНЧ, построенным на базе микросхемы двухканального УНЧ TDA2009 и модуля "караоке", построенного на комплекте микросхем GL4558, CXA1644P.

В первом варианте звуковой сигнал с выв. 50 IC501 поступает на выв. 1 IC601 (стр. 54), усиливается до необходимой мощности, снимается с выв. 4 IC601 и поступает на динамические головки для воспроизведения. Питание IC601 осуществляется от канала +25 В блока питания. Схема на элементах C610, Q601 блокирует прохождение звукового сигнала на вход IC601 до момента появления изображения (до начала работы канала +12 В блока строчной развертки).

Во втором варианте телевизор комплектуется модулем "караоке" и двухканальным УНЧ (стр. 51), который используется в монофоническом режиме (входы IC1601 соединены параллельно). Модуль "караоке" построен на базе двух микросхем: IC1001 типа GL4558 — 2 операционных усилителя и IC1002 типа CXA1644P — "ЭХО-процессор". Микросхема IC1001 используется в качестве микрофонного усилителя. Между выходом первого и входом второго ОУ установлен регулятор уровня сигнала от микрофона VR01. Далее сигнал поступает на вход "ЭХО-процессора" IC1002 (выв. 14) и с его выхода (выв. 13) подается на вход УНЧ. С помощью переключателя SWC01 можно отключать "ЭХО-процессор". Сигнал звука радиоканала (выв. 50 IC501) через разъем P1003 подается на вход первого ОУ IC1004 (выв. 6). Сюда же поступает звуковой сигнал от "ЭХО-процессора" IC1002. Выходной сигнал (выв. 7 IC1004) можно заблокировать сигналом MUTE от микроконтроллера IC01 (выв. 39). Далее звуковой сигнал подается на второй ОУ IC1004 (выв. 3). С его выхода (выв. 1) сигнал поступает на усилитель мощности IC1601 типа TDA2009.

Питание модуля осуществляется от канала +25 В блока питания телевизора. На модуле установлен интегральный стабилизатор IC1601 типа 7812 для питания микросхем IC1001, IC1002, IC1004.

Плата кинескопа представляет собой модуль, на котором размещены три одинаковых видеоусилителя. Рассмотрим принцип работы на примере канала R. Видеосигнал поступает на базу транзистора Q901, включенного по схеме с общим эмиттером. Усилитель охвачен обратной связью, глубину которой, а значит и коэффициент передачи можно регулировать с помощью потенциометра VR904. База Q901 подключена к источнику опорного напряжения. Регулятор VR901 позволяет изменять рабочую точку Q901, а значит регулировать уровень черного на коллекторе. Цепь C902, R922 корректирует частотную характеристику каскада в области ВЧ. Выходной сигнал снимается с коллектора Q901 и поступает на катод кинескопа через ограничительный резистор R907. Питание видеоусилителей R, G, B осуществляется от канала +180 В блока строчной развертки.

2.2. Блок строчной развертки

В качестве задающего генератора строчной и кадровой развертки используется микросхема IC501. Задающий генератор строчной развертки включает в своем составе схемы ФАПЧ1, ФАПЧ2, выходной каскад. Питание для работы задающего генератора поступает на выв. 36 IC501. Регулятор VR502 позволяет регулировать фазу задающего генератора. ССИ с выв. 37 IC501 поступают на вход предварительного усилителя на транзисторе Q401 (стр. 55). Каскад построен по схеме с общим эмиттером. Нагрузкой Q401 является обмотка трансформатора T402. Цепь C409, R425 убирает выбросы напряжения, возникающие в момент переключения Q401. С вторичной обмотки T401 снимаются импульсы для управления выходным каскадом блока строчной развертки.

Выходной каскад построен по схеме с последовательным питанием на транзисторе Q402 со встроенным демпферным диодом. К коллекторной цепи Q402 подключена первичная обмотка ТДКС T401. На другой вывод этой обмотки подается напряжение + В от блока питания. Строчные катушки подключены параллельно выходному каскаду (одним выводом к коллектору Q402, а другим через элементы L402, C420 на корпус).

Цепь L402, R425, D407, C407 является корректирующей, уменьшает искажения растра по горизонтали. Конденсатор C421 определяет время обратного хода строчной развертки, а также размер изображения по горизонтали.

Энергия, накопленная трансформатором T401 во время обратного хода строчной развертки, снимается с вторичных обмоток и используется для питания узлов телевизора. Реализованы следующие каналы:

- +180 В: обм. 1 — 2 T401, D413, C418, (питание видеоусилителей R, G, B);
- Uнак.: обм. 5 — 9 T401;
- +12 В: обм. 7 — 5 T401, D411, C414, IC401, C403, (питание тюнера TU181, переключателей на IC201, IC202);
- +8 В: канал +12 В, IC430, (питание микросхем IC501 — IC503);
- +25 В: обм. 4 — 6 T401, D410, C412, (питание микросхемы IC301);
- напряжения питания кинескопа Uвыс., Uфок., Uуск..

2.3. Блок кадровой развертки

КСИ формируются с помощью делителя строчных импульсов микросхемы IC501. Кроме того, на делитель поступают импульсы с синхроселектора с целью синхронизации его работы. Сформированные таким образом КСИ поступают на ГПН. К выв. 42 IC501 подключен внешний конденсатор C530. Выходной сигнал генератора кадровой развертки снимается с выв. 43 IC501 и поступает на выходной каскад, реализованный на микросхеме IC301 типа LA7833 (стр. 55). Нагрузкой выходного каскада являются кадровые катушки. Для работы схемы управления с делителя R305, R307, R309 снимаются импульсы обратного хода кадровой развертки и поступают на выв. 41 IC501.

Регулировка размера по вертикали осуществляется с помощью потенциометра VR301 за счет изменения времени разряда конденсатора C314. Смещение по вертикали (центровка) выполняется за счет изменения напряжения смещения на кадровые катушки через делитель VR302, R302.

2.4. Модуль телетекста

Модуль телетекста, обеспечивающий прием телетекста системы WST, реализован на комплекте микросхем IC02T типа CF70200 — видеопроцессора телетекста и IC01T типа CF72306 — формирователя сигналов R, G, B телетекста (стр. 54).

На выв. 3 IC02T поступает видеосигнал с выв. 8 коммутатора IC201. Микросхема IC02T выделяет из этого сигнала импульсы синхронизации развертки. Принятые данные телетекста поступают на компенсатор ВЧ предискажений, затем данные заменяются их аналогами, нормированными по длительности и амплитуде. Обработанные таким образом данные и импульсы синхронизации поступают с выв. 13, 12 IC02T на выв. 10, 11 IC01T. Кроме того, с выв. 15 IC02T на выв. 6 IC01T поступают синхроимпульсы с опорного генератора (13,857 МГц) для обслуживания логических цепей формирователя сигналов RGB телетекста.

Микросхема IC01T формирует импульсы селекции вставки телетекста и синхронизации развертки телетекста, преобразует поступающие цифровые коды данных телетекста в аналоговый сигнал R, G, B, который отображается на экране телевизора. Кроме того, она формирует дополнительную информацию, которая используется для индикации на экране процесса управления системой телетекста и ее состояние, т.е. элементы строк заголовка, и т.д. В результате IC01T формирует R,G, B сигнал (выв. 23, 22, 20), сигнал строба (выв. 19) и сигнал синхронизации (выв. 2), которые поступают на видеопроцессор IC501 для последующего отображения на экране телевизора. Управляет блоком телетекста микроконтроллер IC01 по шине I^2C сигналами SCL и SDA, которые поступают с выв. 12, 13 на выв. 17, 18 IC01T. Питание модуля телетекста осуществляется от канала +12 В блока строчной развертки через стабилизатор +5 В (IC04T) типа 7805.

2.5. Пульт дистанционного управления

ПДУ (стр. 57) построен на основе микросхемы BU5777F, которая состоит из модуля опроса клавиатуры, опорного генератора с внешним резонатором X1, модулятора и схемы логики. Модуль опроса клавиатуры формирует импульсы опроса, которые поступают на выв. 11 — 18 микросхемы. Результат опроса поступает на выв. 3 — 10 микросхемы, схема опроса преобразует полученную информацию в 8-разрядный код, который поступает на модулятор и с его выхода (выв. 19) на усилитель тока TR1, нагрузкой которого служит светодиод D1, излучающий в ИК-диапазоне. Питание ПДУ осуществляется от двух батареек общим напряжением +3 В.

2.6. Блок питания телевизора

Блок питания телевизора (стр. 56) построен по схеме однотактного преобразователя на основе ШИМ-контроллера типа STR-S5707. Сетевое напряжение проходит через помехоподавляющий фильтр T801, C822, C828, выпрямляется на D813, отфильтровывается на C832 и через обмотку импульсного трансформатора 7 — 5 T802 подается на коллектор силового ключа в IC802 (выв. 1 — коллектор, выв. 2 — эмиттер, выв. 3 — база). Одновременно по цепи R827, R829 заряжается конденсатор C820. Когда напряжение на нем достигает 7 В, происходит разблокировка внутреннего опорного генератора и на базу силового ключа начинают поступать импульсы управления, ток через обмотку 5 — 7 растет, на всех обмотках T802 появляется ЭДС самоиндукции. На вход усилителя ошибки (выв. 7 IC802) поступает напряжение с обмотки 2 — 4 T802, оно сравнивается с опорным напряжением, вырабатывается напряжение ошибки, которое управляет опорным генератором, изменяя ширину импульсов управления силовым ключом. Когда напряжение на обм. 2 — 4 T802 станет равно 8 В, преобразователь переходит в режим стабилизации.

Питание IC802 в этом режиме осуществляется от этой же обмотки 2 — 4 T802, выпрямителя D812, C824 и стабилизатора Q810, ZD810.

При перегрузке силового ключа ток через резистор R825, установленный в цепи эмиттера силового ключа, возрастает и падение напряжения на нем, складываясь с напряжением обм. 3 — 1 T802, поступает на вход схемы защиты, которая блокирует выходной сигнал опорного генератора, что переводит работу преобразоватепя в режим СТАРТ-СТОП с постоянной времени цепи R827, R829, C820 до тех пор, пока перегрузка не будет снята. Энергия, накопленная T802 во время открытия силового ключа в момент, когда он переходит в закрытое состояние, передается в нагрузку. Вторичные выпрямители построены по однополупериодной схеме. Дежурный канал +5 В реализован на основе интегральной микросхемы IC840 типа 7805. Он питается от вторичного канала блока питания +12 В.

Перевод блока питания из рабочего в дежурный режим осуществляется сигналом ON/OFF с выв. 22 IC01, которым открывается ключ Q803. Ток через диод оптопары IC801 возрастает, сопротивление перехода эмиттер-коллектор фототранзистора уменьшается. В результате выв. 6 IC802 подключается к общему проводу, что переводит IC802 в режим холостого хода. В этом режиме выходные напряжения вторичных каналов уменьшаются примерно на 50%. Благодаря запасу напряжения на входе IC840 стабилизатор +5 В дежурного режима остается работоспособным.

3. Основные неисправности

1. Телевизор не включается кнопкой “сеть”

❑ *Неисправны элементы помехоподавляющего фильтра, выпрямителя, системы размагничивания*

Проверить наличие напряжения +300 В на выв. 1 IC802, если напряжения нет — прозвонить на обрыв цепь: F801 — T801 — D813 — обм. 7—5 T802 — L803 — выв. 1 IC802. Если перегорел предохранитель F801 — определить причину короткого замыкания (входные цепи или элементы преобразователя) и устранить.

❑ *Неисправны элементы преобразователя на IC802*

При отсутствии импульсов амплитудой около 600 В на выв. 1 IC802 проверить цепи запуска, питания IC802 в режиме стабилизации, исправность обмоток T802 (короткозамкнутые витки, обрыв). Если все в норме — заменить IC802.

❑ *Неисправен дежурный стабилизатор +5 В (IC840), микроконтроллер IC01*

Измерить напряжение на входе (+14 В) и выходе (+5 В) микросхемы IC840. Если +5 В отсутствует — заменить IC840.

❑ *Неисправны элементы блока строчной развертки (канал +12 В, элементы выходного каскада Q402, T401)*

Если строчная развертка не работает, то проверить поступление напряжения + В на коллектор Q402, наличие сигнала H-OUT на базе Q401. Если сигнал есть — проверить элементы Q402, C421, T401. Если сигнала H-OUT нет, то проверить питание +9 В на выв. 37 IC501. При его отсутствии возможно неисправны элементы Q802, ZD801, Q804. Если напряжение +9 В есть — неисправна IC501.

2. Экран кинескопа не светится, звука нет

❒ ***Неисправна микросхема IC501, ее внешние элементы***

Если импульсы амплитудой около 1000 В отсутствуют на коллекторе Q402, то проверить поступление ССИ с выв. 37 IC501 на базу Q401.

❒ ***Неисправны элементы блока строчной развертки***

Если выходной каскад на Q402 работает, то проверить каналы +25 В, +12 В, исправность предохранитепей FR421, FR422, FR423.

3. Экран не светится, звук есть

❒ ***Оперативные регулировки установлены в положение минимального уровня***

Проверить установку регулировок CONT, BRIGT.

❒ ***Отсутствует одно из напряжений на кинескопе или на плате видеоусилителей: Uнак., Uуск., Uвыс., +180 В***

Проверить наличие питающих напряжений, определить отсутствующее и устранить причину.

❒ ***Неисправна IC501***

Проверить наличие видеосигналов R, G, B на выв. 22, 23, 24 IC501. Если их нет, то IC501 неисправна.

4. Растр есть, звука и изображениея нет

❒ ***Неисправен МК IC01, элементы формирователя напряжения настройки, выбора диапазона***

Проверить цепь: выв. 14 IC01, Q101, выв. TU TU181. Далее проверить работоспособность переключателя диапазона: выв. 40 — 42 IC01, ключи Q180 — Q182.

❒ ***Неисправен тюнер TU181, фильтр Z101, IC501***

Если элементы, проверенные выше, исправны, то заменить тюнер TU181. Далее проверить заменой эпементы Z101, IC501.

5. Не работает одна или несколько клавиш панели управления

Омметром проверить неработающую клавишу, резисторы R54 — R64. Если элементы исправны, а клавиша не работает — заменить IC01.

6. Телевизор не управляется с помощью ПДУ

❒ ***Неисправен ПДУ***

Ввести команду с ПДУ и проверить наличие импульсов на выв. 20 микросхемы IC1 и коллекторе TR1. Если их нет — заменить неисправный элемент. Возможна неисправность кварцевого резонатора или батареек.

❒ ***Неисправен фотоприемник PA01, IC01***

Ввести команду с ПДУ и контролировать наличие импульсов управления амплитудой около 4 В на выв. 2 PA01. Если их нет — заменить фотоприемник. Если команды поступают на IC01, а реакции нет — неисправна IC01.

7. Экран кинескопа светится одним из основных цветов

❒ ***Неисправен соответствующий видеоусилитель***

Методом сравнения определить неисправный канап и неисправный элемент видеоусилителя, заменить его.

❒ ***Неисправны: микросхема IC501, один из буферов Q512 — Q514***

Если видеосигнал на одном из выв. 18 — 20 IC501 отсутствует — заменить микросхему.

Проверить прохождение видеосигналов R, G, B через буферы Q512-Q514 на вход видеоусилитепей.

8. Нарушен баланс белого

Проверить исправность конденсатора C904, диодов D901 — D903, поступление напряжения +12 В на ппату кинескопа.

9. Нет цветного изображения при приеме сигнала системы SECAM

❑ **Неисправна микросхема IC501**

Проверить наличие сигналов цветности SECAM CHROMA на выв. 27 IC501 и синхронизации SSC на выв. 38 IC501. При отсутствии одного из сигналов заменить IC501.

❑ **Неисправна микросхема IC503**

Если указанные сигналы присутствуют на входах IC503 (выв. 16 — SECAM CHROMA, выв. 15 — SSC), а выходные сигналы R-Y и B-Y (выв. 9, 10) отсутствуют — заменить IC503.

10. Отсутствует цветное изображение при приеме сигнала системы PAL/NTSC 4.43

Проверить работоспособность элементов X502, C524, C521, C522, R523. Если исправны, то, возможно, неисправна IC501.

11. Нет цветного изображения при приеме сигнала системы NTSC 3.58 МГц

Проверить исправность X501, C523, если исправны, то возможна неисправность IC501.

12. Отсутствует цветное изображение при приеме сигнала в любой системе (PAL, SECAM, NTSC)

❑ **Неисправна линия задержки IC502**

Проверить наличие сигналов R-Y и B-Y на выв. 14, 16 IC502 и сигнала SSC на выв. 5 IC502. Кроме того, необходимо проверить наличие напряжения +5 В на выв. 1, 9 IC502 (возможно, неисправен стабилитрон ZD551). Если указанные сигналы в наличии, а выходные сигналы на выв. 10, 11 IC502 отсутствуют — заменить IC502.

❑ **Неисправна IC501**

При наличии сигналов R-Y и B-Y на выв. 29, 28 IC501 и отсутствии цвета заменить IC501.

13. Отсутствует кадровая и строчная синхронизация

Проверить элементы C527, C528, R526. Если они исправны, то скорее всего неисправна микросхема IC501.

14. Нет кадровой синхронизации

Проверить наличие КСИ на выв. 43 IC501. Если сигнал отсутствуеют, то проверить исправность конденсаторов C529, C530. Если исправны — заменить IC501.

15. Размер изображения по вертикали мал и не регулируется потенциометром VR301

Проверить питание IC301 (+25 В на выв. 3, 6). Если оно меньше нормы, то проверить канал +25 В блока строчной развертки (элементы D410, C412). Далее проверить цепь: R306, R307, VR301, R304 и поступление сигнала обратной связи на выв. 41 IC501. Возможно, неисправен конденсатор C314.

16. Искажения растра по вертикали

Проверить (заменой) конденсаторы C308, C309, C314.

17. Изображение смещено по вертикали и не регулируется потенциометром VR302

Проверить на обрыв цепь: VR302, R302.

18. Нарушена линейность изображения по горизонтали

Проверить (заменой) конденсаторы C407, C420, элементы R425, L402.

19. Мал размер по горизонтали

Заменить конденсатор C421.

20. Отсутствует кадровая или строчная синхронизация во время отображения служебной информации на экране

Проверить наличие сигналов H-SYNC и V-SYNC на выв. 1, 2 IC01, если один из сигналов отсутствует, то проверить цепи формирователей сигналов:

❍ H-SYNC: R414, C402, ZD401, R416;

○ V-SYNC: R301, C306, Q303;

21. Не работает одна из регулировок COLOR, CONT, BRIGT, SHARP, VOLUME

❒ Неисправен МК IC01

Выполнять соответствующую регулировку и контролировать серию импульсов на соответствующем выводе IC01 с изменяющейся скважностью. Если этого нет — IC01 неисправен.

❒ Неисправен видеопроцессор IC501, элементы C512, C514, C518, C519, C608

Во время регулировки проверить изменение потенциала на соответствующем выводе IC501 от 2 В до 4,5 В. Если этого не происходит — заменить конденсатор, подключенный к этому выводу. Если потенциал меняется — неисправна IC501.

22. Телевизор не работает с НЧ-входа (разъемы SCART, PHONE)

❒ Неисправна микросхема IC01

Переключить телевизор в режим приема с НЧ-входа, на выв. 40 IC01 высокий уровень должен измениться на низкий. Если этого нет — IC01 неисправна.

❒ Неисправна микросхема IC201

Если сигнал TV/AV поступает на IC201, а приема с НЧ-входа нет — заменить IC201.

23. Не работает вход R, G, B — EXT разъема SCART JACK

Проверить наличие сигналов R, G, B, FB на разъеме SCART и поступление их на вход IC202. Кроме того, телевизор должен быть переведен в режим R, G, B — EXT. Если при выполнении этих условий на выв. 11, 13, 16 IC202 сигналы R, G, B — EXT отсутствуют — заменить IC202.

24. Нет приема телетекста

❒ Неисправен видеопроцессор IC02T, резонатор X01T

Проверить наличие видеосигнала на выв. 3 IC02T, работоспособность резонатора X01T (13.875 МГц). Если один из выходных сигналов D-CLK (выв. 12), D-DATA (выв. 13), SYNC (выв. 19) отсутствует — заменить IC02T.

❒ Неисправны микросхемы IC01T, IC03T

Микросхема IC03T в момент подачи питания +5 В должна формировать импульс сброса отрицательной полярности на выв. 5 IC01T. Если этого не происходит — заменить IC03T.

Убедиться, что на вход IC01T поступают все сигналы от IC02T, а также видеосигнал на выв. 3 IC01T, сигналы SCL, SDA (выв. 17, 18 IC01T) и если выходные сигналы R, G, B (выв. 23, 22, 20 IC01T) или SYNC (выв. 2 IC01T) отсутствуют — заменить IC01T.

❒ Неисправен коммутатор IC202

Если сигналы R, G, B — TXT есть на входе IC202, а выходные сигналы отсутствуют — заменить IC202.

25. Отсутствует один из основных цветов при выводе телетекста

Проверить тракт прохождения сигнала: IC01T — IC202 — IC501.

26. Нет звука (вариант УНЧ на микросхеме TDA2006)

❒ Неисправны элементы IC501, IC01, C608

Убедиться, что регулировка VOLUME работает (если нет — см. п. 21.). Если все в норме, а звуковой сигнал на выв. 50 IC501 отсутствует — заменить IC501.

❒ Неисправны элементы Q601, IC601, внешние элементы IC601

Если на выв. 50 IC501 сигнал звука есть, а на выв. 1 IC601 отсутствует — убедиться в исправности Q601. Если на выв. 1 IC601 сигнал есть, а на выв. 4 отсутствует — проверить питание (выв. 5 +25 В), исправность элементов R605, R606, C606, если исправны — заменить IC601. Если сигнал на выв. 4 IC601 есть, а звука нет, то неисправен конденсатор C603.

27. Нет звука (вариант УНЧ на микросхеме TDA2009 + "караоке")

❒ Неисправна IC1006

Проверить наличие питания +25 В на конт. 1 разъема P1003 и работоспособность стабилизатора +12 В (IC1006, вход — выв. 1, выход — выв. 2).

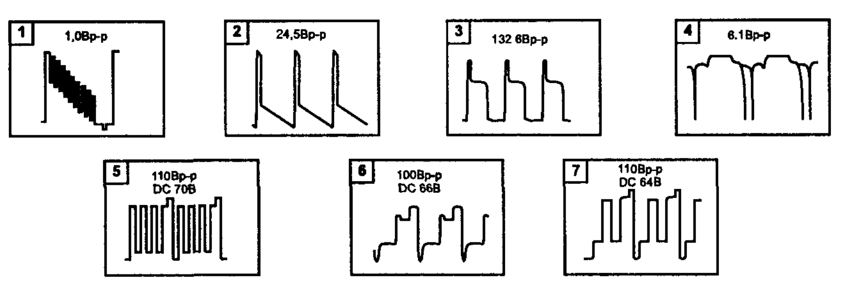
❐ Неисправны микросхемы IC1004, IC01, ключ Q1601, их внешние элементы

Проверить наличие звукового сигнала на конт. 4 разъема P1003 и его прохождение по тракту: C1008 — выв. 6, 7 IC1004 — выв. 3, 1 IC1004 — C1005 — C1611, C1612 — SP1, SP2. Возможно, прохождение звукового сигнала блокировано сигналом MUTE с выв. 39 IC01. Проверить исправность ключа Q1601.

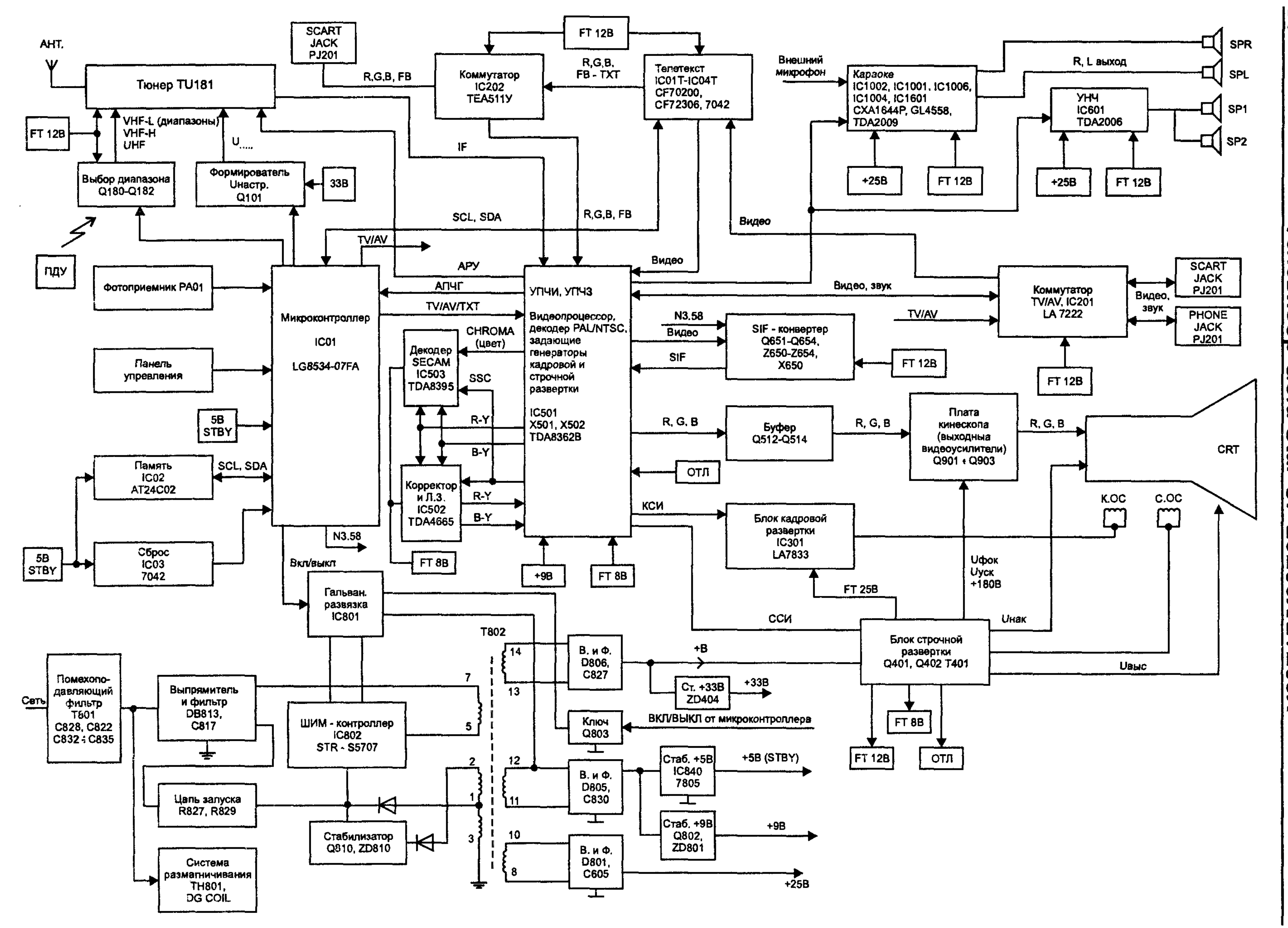
28. Не работает режим "караоке"

Проверить тракт прохождения сигнала от микрофона через модуль "караоке": конт. 8 P1001 — C1022 — выв. 5, 7 IC1001 — конт. 3, 2 P1001 — C1024 — выв. 2, 1 IC1001 — C1027 — C1028 — выв. 14, 12 IC1002 — выв. 13 IC1002 — C1030 — выв. 6 IC1004, определить и устранить причину неисправности.

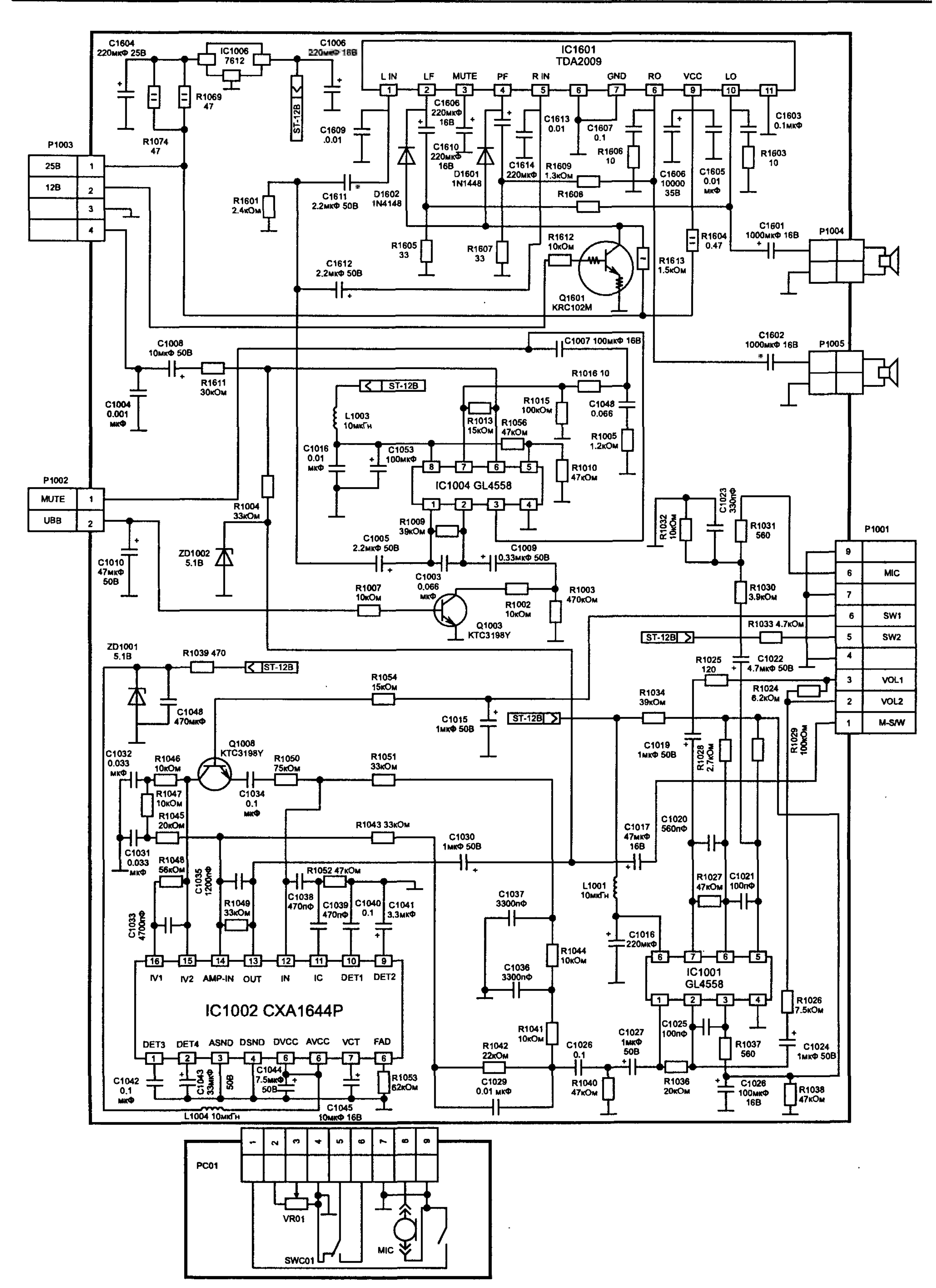
Принципиальная схема. Плата кинескопа и кинескоп



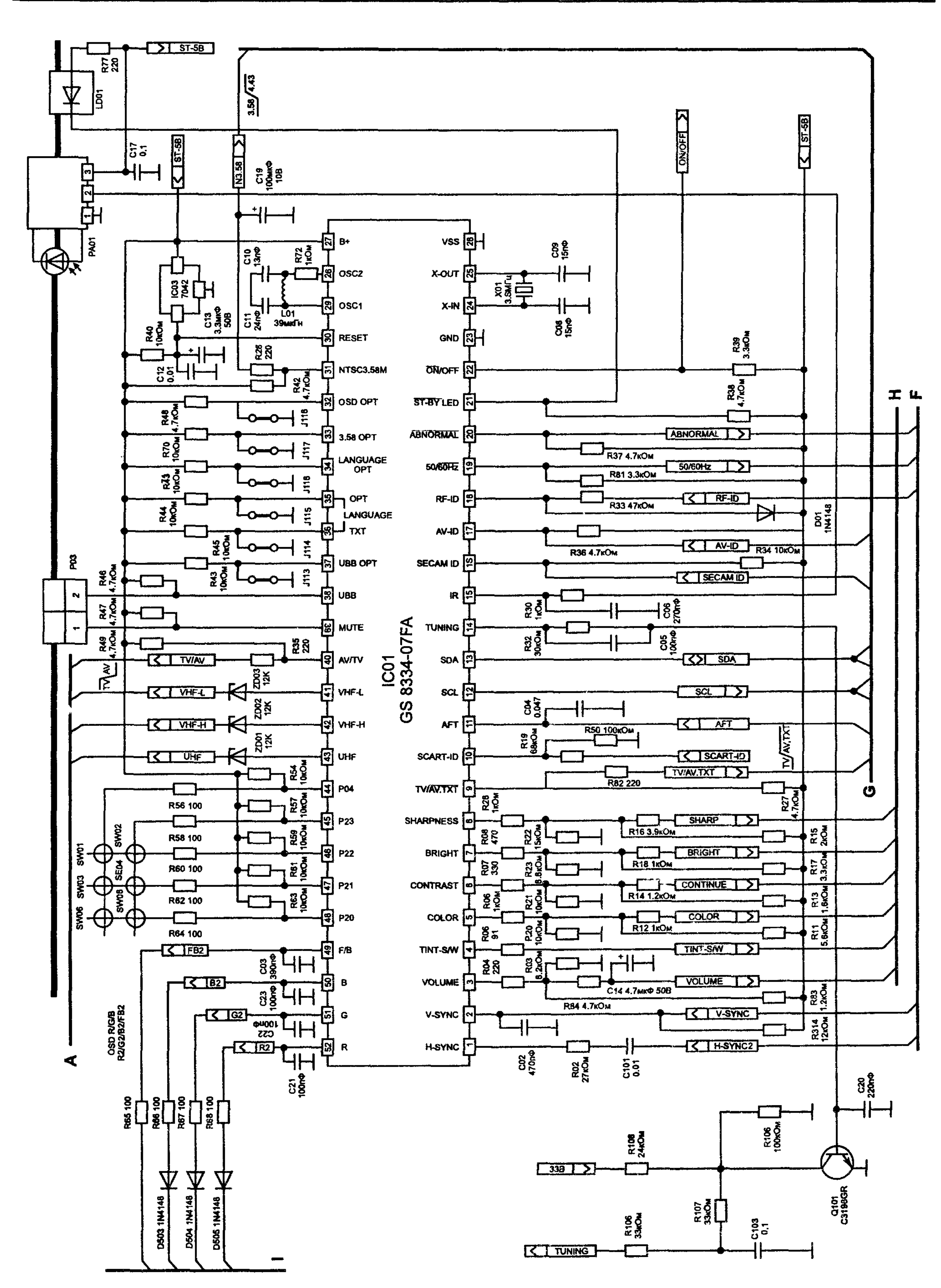
Осциллограммы сигналов в контрольных точках схемы



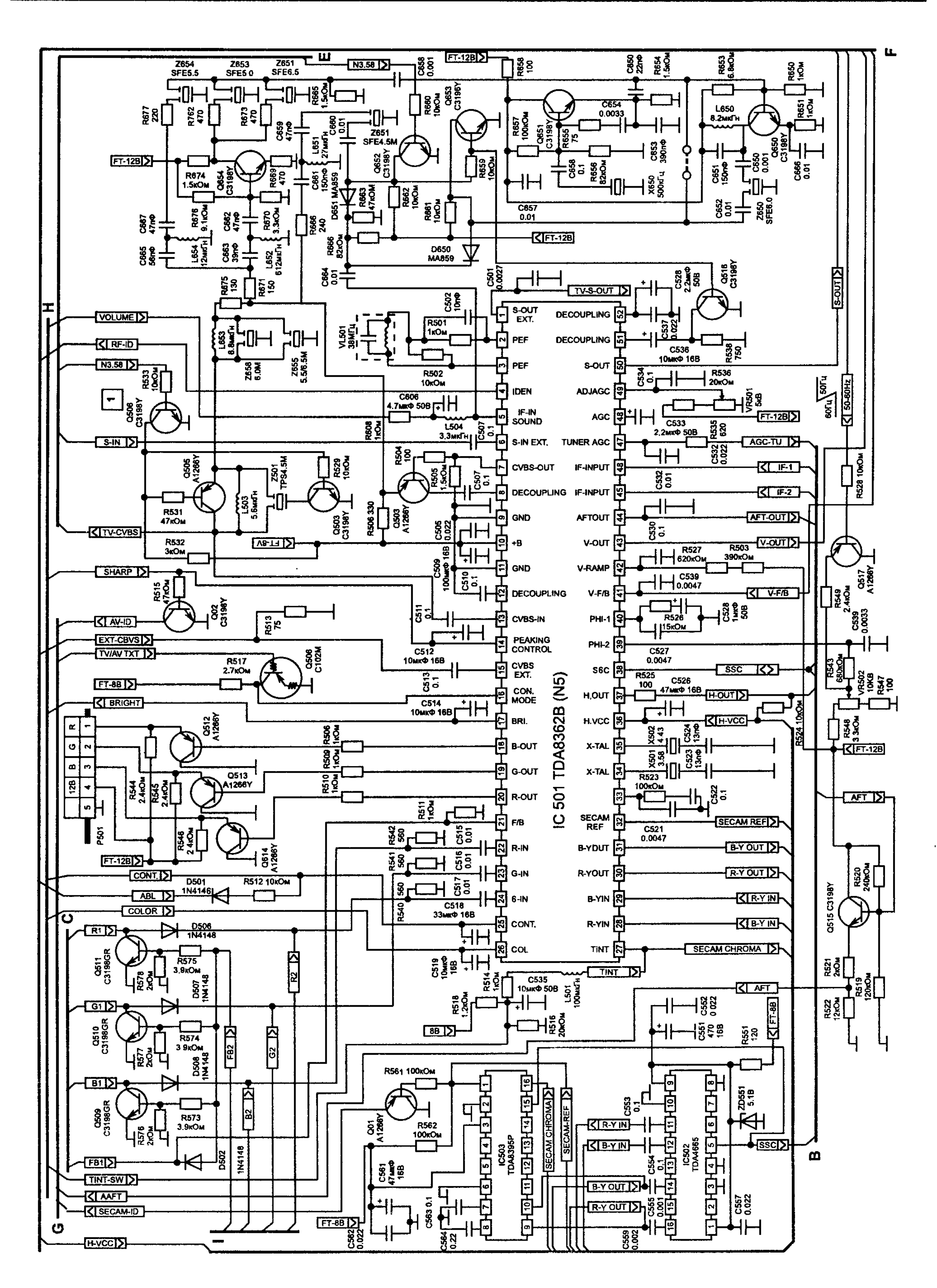
Структурная схема

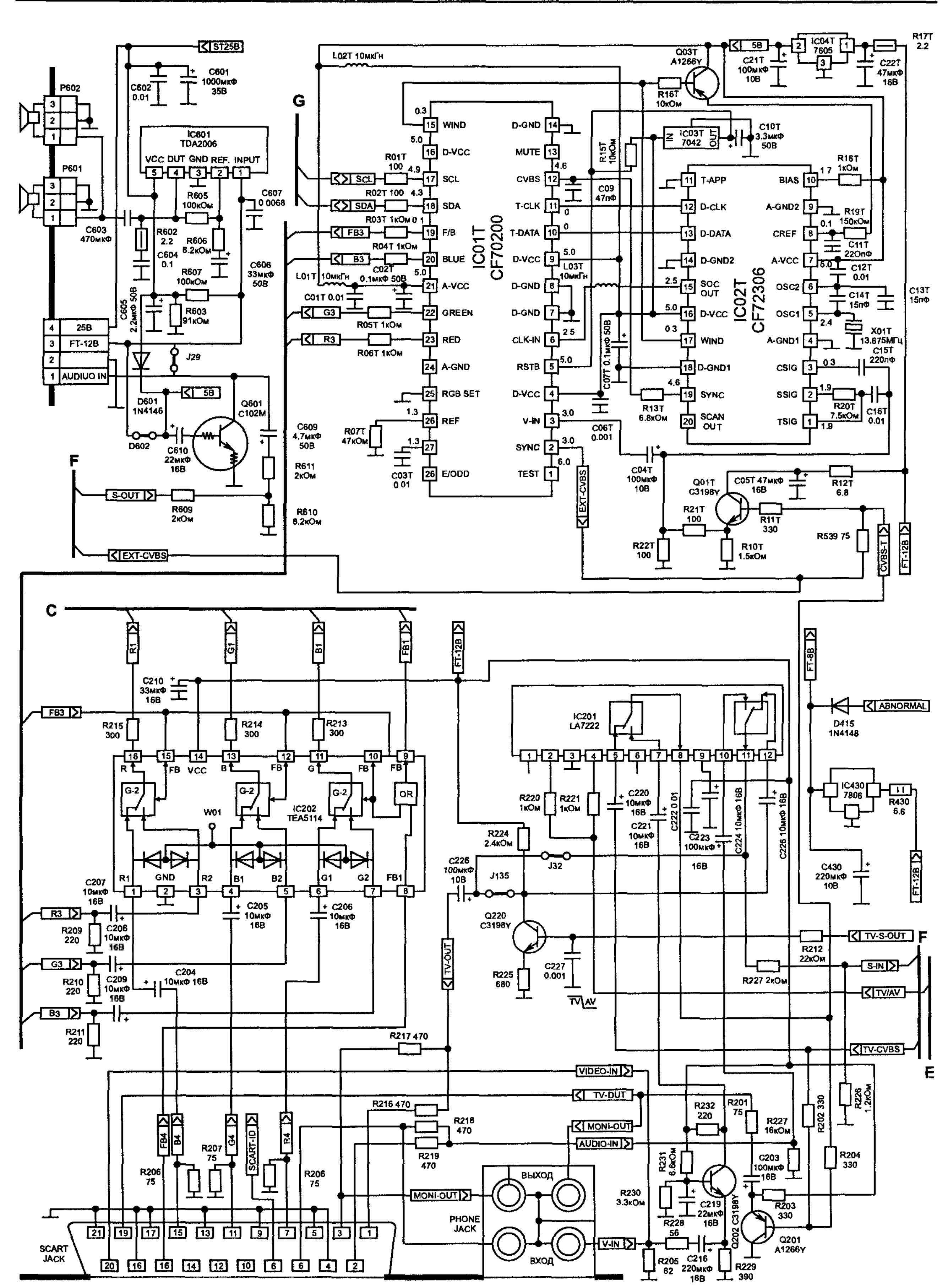


Принципиальная схема. Модуль "караоке"

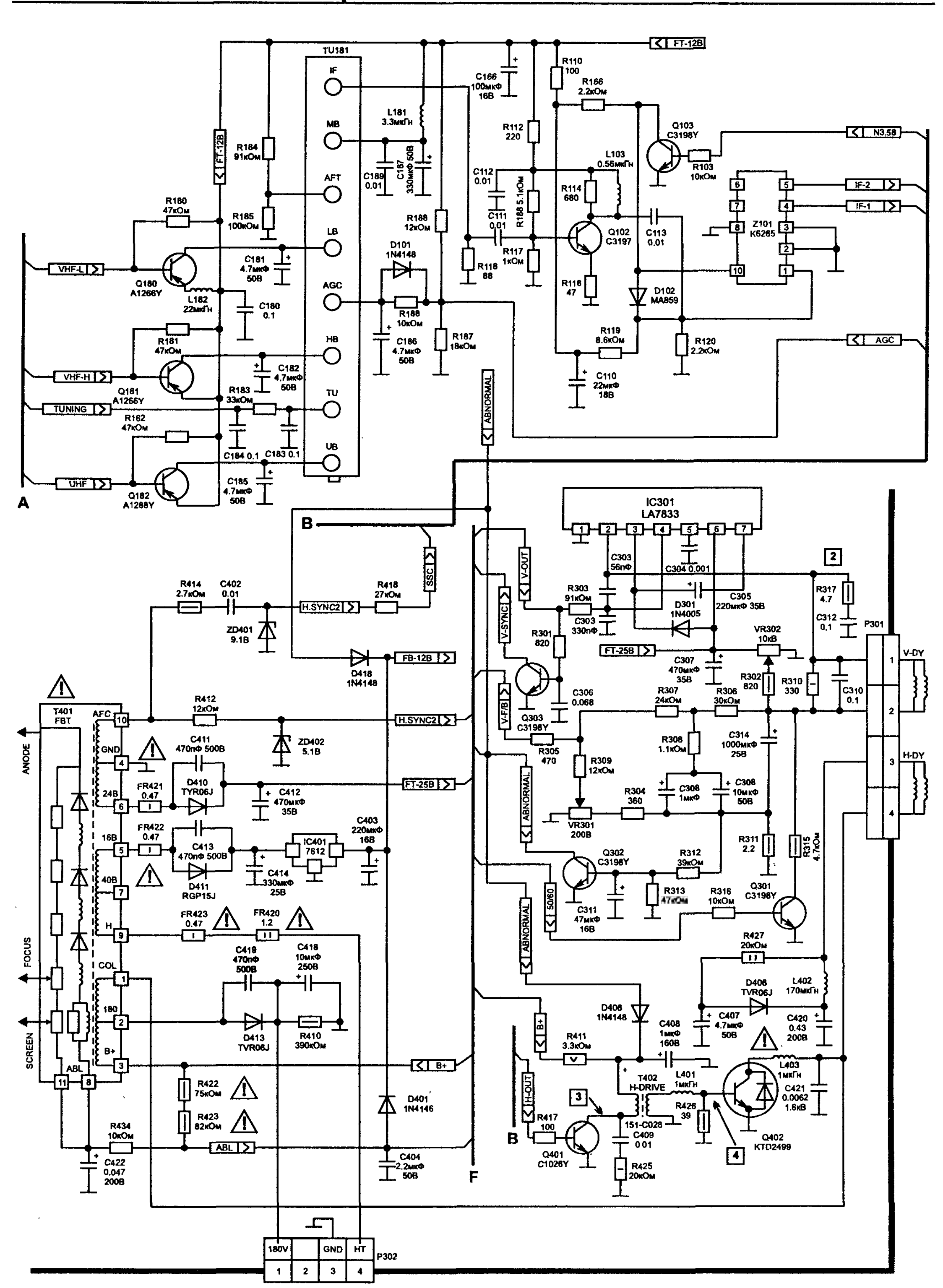


Принципиальная схема. Микроконтроллер

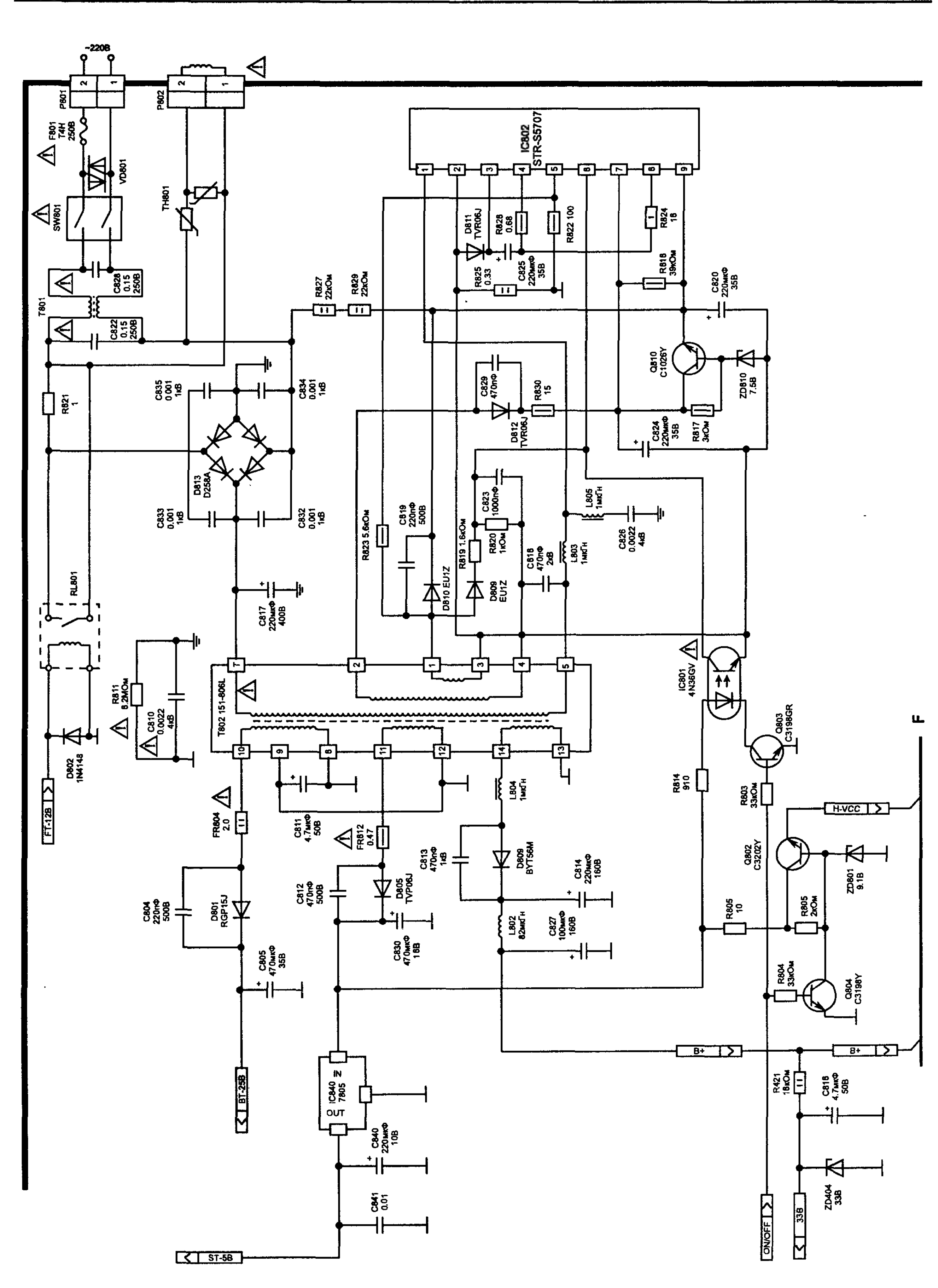

IC 501 TDA8362B (N5)
S-OUT EXT.
PEF
PEF
IDEN
IF-IN SOUND
S-IN EXT.
CVBS-OUT
DECOUPLING
GND
+B
GND
DECOUPLING
CVBS-IN
PEAKING CONTROL
CVBS EXT.
CON. MODE
BRI.
B-OUT
G-OUT
R-OUT
F/B
R-IN
G-IN
B-IN
CONT.
COL
DECOUPLING
DECOUPLING
S-OUT
ADJAGC
AGC
TUNER AGC
IF-INPUT
IF-INPUT
AFTOUT
V-OUT
V-RAMP
V-F/B
PHI-1
PHI-2
S6C
H,OUT
H.VCC
X-TAL
X-TAL
SECAM REF
B-YDUT
R-YOUT
B-YIN
R-YIN
TINT
IC503 TDA8395P
IC502 TDA4665
VOLUME
RF-ID
N3.58
S-IN
TV-CVBS
SHARP
AV-ID
EXT-CBVS
TV/AV TXT
FT-8B
BRIGHT
FT-12B
CONT.
ABL
COLOR
R1
G1
B1
FB1
TINT-SW
AAFT
SECAM-ID
H-VCC
TV-S-OUT
AGC-TU
IF-1
IF-2
AFT-OUT
V-OUT
V-F/B
SSC
H-OUT
H-VCC
AFT
SECAM REF
B-Y OUT
R-Y OUT
R-Y IN
B-Y IN
SECAM CHROMA
TINT
SECAM-REF
S-OUT
50-60Hz
P501



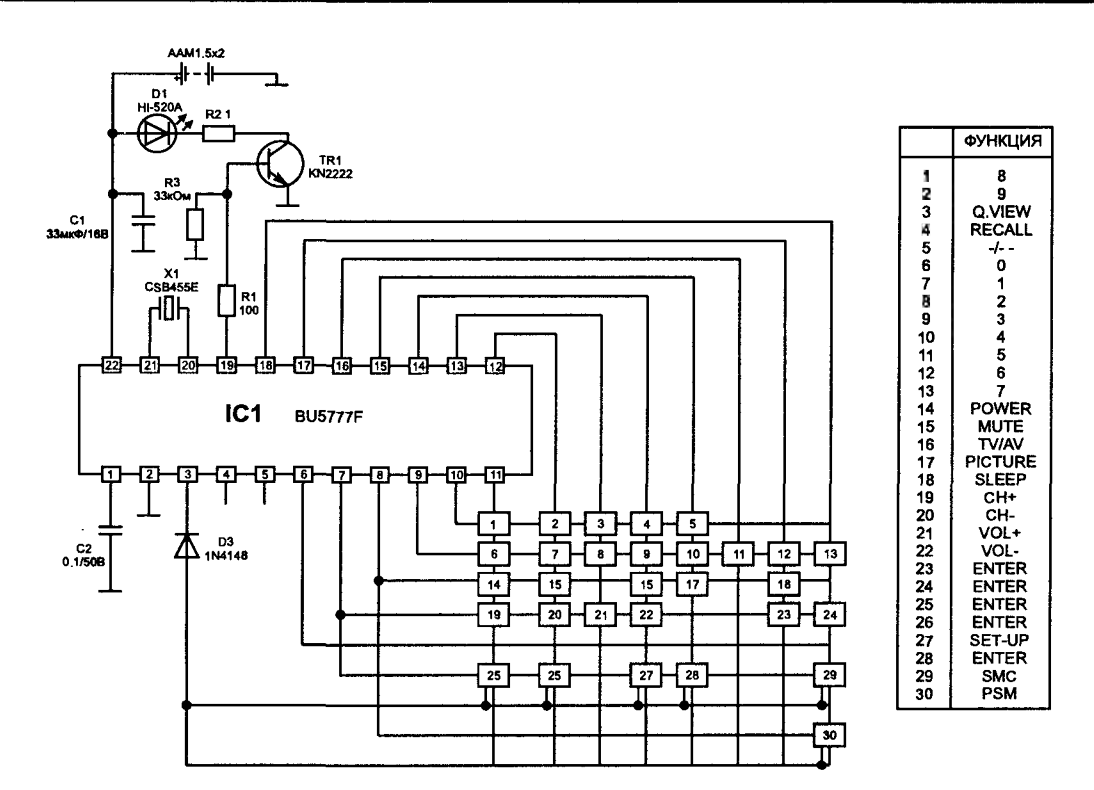
Принципиальная схема. Телетекст. НЧ-вход/выход



Принципиальная схема. Тюнер. Блоки кадровой и строчной разверток



Принципиальная схема. Блок питания



	ФУНКЦИЯ
1	8
2	9
3	Q.VIEW
4	RECALL
5	-/- -
6	0
7	1
8	2
9	3
10	4
11	5
12	6
13	7
14	POWER
15	MUTE
16	TV/AV
17	PICTURE
18	SLEEP
19	CH+
20	CH-
21	VOL+
22	VOL-
23	ENTER
24	ENTER
25	ENTER
26	ENTER
27	SET-UP
28	ENTER
29	SMC
30	PSM

Принципиальная схема. ПДУ

Монтажная схема

Телевизор Panasonic

Модели TC-25F1, TX-25F1T

1. Основные технические характеристики

- Потребляемая мощность: 136 Вт в рабочем режиме,
  6 Вт в дежурном режиме.
- Количество принимаемых телевизионных систем — 16.
- Количество запоминаемых программ — 100.
- Диапазон принимаемых каналов:
  - Метровый диапазон VHF с 1 по 12 канал;
  - Дециметровый диапазон UHF с 21 по 69 канал;
  - Кабельный диапазон с 13 по 20 каналы.
- Промежуточные частоты:
  - Изображение 38,0 МГц;
  - Звук 31,5 МГц (D/K)/32,5 МГц (B/G),
    32,0 МГц (I)/33,5 МГц (M);
  - Сигналы цветности 33,57 МГц (PAL)/33,6 МГц (SECAM),
    34,42 МГц (NTSC)/33,75 МГц (SECAM).
- Возможность обработки стереофонического звука: по НЧ входу.
- Амплитуды сигналов на входе:
  - Видеосигнал: U=1,6 В на нагрузке 75 Ом;
  - Звуковой сигнал: U=400 мВ эффективного значения;
  - S-видео Y: U=1,0 В на нагрузке 75 Ом,
    C: U=0,3 В на нагрузке 75 Ом.
- Амплитуды сигналов на выходе:
  - Видеосигнал: U=1,0 В на нагрузке 75 Ом;
  - Звуковой сигнал: U=0,4 В.
- Высоковольтное напряжение 29,3 кВ.
- Кинескоп: 25 дюймов (630 мм) по диагонали. Угол отклонения — 110°, высококонтрастный тонированный плоский экран.
- Выходная мощность звукового канала 2 x 5 Вт на нагрузке 8 Ом.
- Размеры: 551 x 626 x 462 мм.
- Масса: 28 кг.
- Прием телетекста на русском языке.
- Экранное меню на русском языке.

2. Структурная схема телевизора

Рассмотрим структурную схему телевизора (стр. 79).

Сигнал с антенны поступает на тюнер. Основное назначение тюнера — перенос спектра телевизионного сигнала с радиочастоты на промежуточную частоту 38,0 МГц. В состав тюнера входит УВЧ, гетеродин и смеситель. На выходе тюнера сигнал промежуточной частоты разделяется на 2 канала: канал усиления промежуточной частоты звука и канал усиления промежуточной частоты изображения. Для формирования частотных характеристик на входе каналов включены фильтры на поверхностных акустических волнах. Назначение полосовых фильтров — с минимальным ослаблением пропустить спектр рабочих частот и максимально ослабить все другие частоты. На IC101 собран УПЧИ и видеодетектор, охваченные схемой АРУ. Сигнал АПЧГ с видеодетектора поступает на тюнер. С выхода видеодетектора видеосигнал поступает на многостандартный режектор ПЧЗ, в ко-

тором происходит вычитание из спектра видеосигнала спектра ПЧЗ. В состав режектора входят фильтры на частоты 6,5 МГц, 6,0 МГц, 5,0 МГц. Переключение фильтров осуществляется коммутатором IC201 по командам от МК. С выхода коммутатора видеосигнал поступает на плату Н.

В канале звука фильтром на ПАВ выделяется сигнал первой промежуточной частоты звука. Пройдя буфер, сигнал ПЧЗ поступает на полосовые фильтры 6,5 МГц и 5,5 МГц. Соответствующие фильтры IC201 подключаются по командам от МК. На выходе детектора образуется звуковой сигнал. После усилителя и буфера звуковой сигнал поступает на коммутатор, с выхода которого поступает на плату Н. На плате Н происходит выбор источника аудио-видео сигнала для дальнейшей обработки. Это может быть либо внутренний телевизионный сигнал, либо внешний аудио-видео сигнал. Внешний аудиосигнал может быть стереофоническим.

Стереофонический звуковой сигнал с платы Н поступает на IC2301, где происходит регулировка громкости, баланса, тембра. Управление IC2301 осуществляется по шине I^2C от МК. С выхода IC2301 сигнал по двум звуковым каналам поступает на вход усилителя мощности НЧ IC2302, нагрузкой которого являются громкоговорители SP1 и SP2.

Видеосигнал с платы Н поступает на декодер SECAM IC602 через полосовой фильтр и декодер PAL/NTSC, находящийся в видеопроцессоре IC601. Там же находятся фильтры выделения сигналов цветности. IC603 — линия задержки на строку.

С выхода видеопроцессора R, G, B-сигналы поступают на плату кинескопа, на усилители, а затем на кинескоп.

ССИ снимаются с IC601 и поступают сначала на каскад предварительного усиления, а затем на выходной каскад. Нагрузкой выходного каскада строчной развертки являются строчные отклоняющие катушки и строчный трансформатор, совмещенный с высоковольтным выпрямителем. С выхода высоковольтного выпрямителя напряжение подается на 2-ой анод кинескопа, фокусирующий и ускоряющий электроды. Кроме того напряжение от строчного трансформатора поступает на накал кинескопа, а также на выпрямитель +15 В. Импульсы на запуск кадровой развертки снимаются с IC601 и поступают на IC402, где осуществляется регулировка размера по вертикали, центровки по вертикали и линейности по вертикали. Регулировку осуществляет МК по шине I^2C. С выхода IC402 кадровые импульсы поступают на выходной каскад кадровой развертки IC401. Нагрузкой являются кадровые отклоняющие катушки. Функции регулирования, контроля и отображения информации выполняет микроконтроллер IC1101 с памятью IC1102. Сигнал сброса обеспечивает IC1103.

В телевизоре применена многофункциональная система дистанционного управления с помощью пульта дистанционного управления на ИК-лучах. Система обеспечивает непосредственный выбор любой из 39 команд, в том числе: регулировку громкости, яркости, насыщенности, контрастности, их установку в нормированное значение, включение любой из 100 программ непосредственным выбором либо по кольцу, регулировку тембра по ВЧ и НЧ, отключение звука, переключение телевизора из дежурного режима в рабочий и наоборот. При нажатии на любую из кнопок на выходе ПДУ формируется последовательность импульсов, временные интервалы между которыми несут информацию о команде.

В фотоприемнике IC1051 ИК-излучение преобразуется в электрический сигнал и поступает на МК для декодирования и исполнения команд.

Программируемое запоминающее устройство IC1102 энергонезависимое, то есть сохраняет информацию после снятия напряжения. В ней хранится информация о диапазоне, напряжении настройки, уровне яркости, насыщенности и контрастности.

Блок питания импульсный. На выходе имеются следующие напряжения: +140 В, +22 В, +8 В, +15 В.

3. Принцип работы телевизора

Рассмотрим принципиальную схему телевизора (стр. 80 — 99).

3.1. Тракт обработки сигналов изображения и звука

Сигнал с антенны поступает на тюнер TU01 (стр. 82, 90). В состав тюнера входят УВЧ, гетеродин и смеситель. Основное назначение тюнера — перенос спектра телевизионного сигнала с радиочастоты на более низкую промежуточную частоту. На выходе тюнера сигнал промежуточной

частоты разделяется на 2 канала: канал промежуточной частоты звука и канал промежуточной частоты изображения.

Рассмотрим канал изображения. Сигнал промежуточной частоты изображения усиливается Q102, проходит фильтр на ПАВ X101 и поступает на вход IC101 выв. 4, 5 (стр. 82, 90). Фильтром X101 определяется амплитудно-частотная характеристика УПЧИ.

Структурная схема IC101 тила M52760SP приведена на рис. 1.

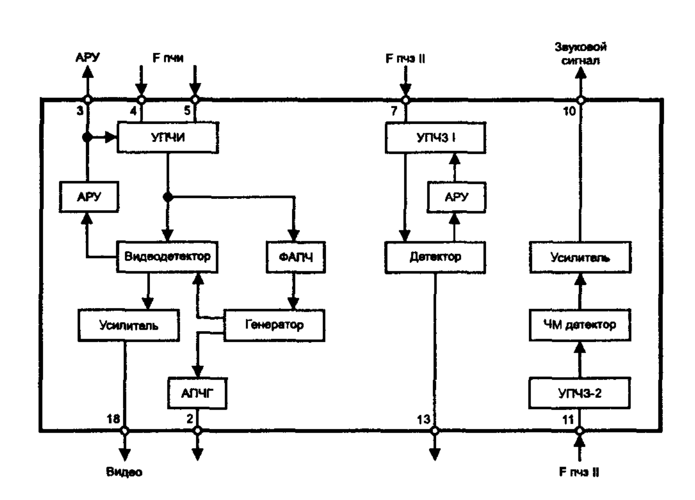


Рис. 1. Структурная схема микросхемы M52760SP

Пройдя усилитель, сигнал промежуточной частоты изображения поступает на видеодетектор, на выходе которого выделяется видеосигнал. В качестве видеодетектора используется синхронный детектор, имеющий преимущество по сравнению с другими типами в том, что вносит минимальные нелинейные искажения при детектировании слабых сигналов. Для его работы необходима синхрочастота. Ее вырабатывает генератор, частота которого с помощью системы ФАПЧ синхронизирована с частотой входного сигнала. Для поддержания постоянства амплитуды видеосигнала на выходе видеодетектора при изменении сигнала на входе, применяется схема АРУ.С выхода видеодетектора через видеоусилитель, сигнал поступает на выход IC101 выв. 18. Затем видеосигнал поступает через эмиттерный повторитель Q151 на 3-х стандартный режектор ПЧЗ. Он включает в себя 3 фильтра на различные промежуточные частоты звука: 6,5 МГц, 6,0 МГц и 5,0 МГц. Режектор предназначен для "вырезания" из спектра видеосигнала спектра ПЧЗ. Переключение фильтров, в зависимости от стандарта принимаемого сигнала осуществляет коммутатор IC201 (стр. 81, 91) по командам от МК.

С выхода коммутатора видеосигнал поступает через разъем H17 на плату коммутации H.

В звуковом канале сигнал первой промежуточной частоты звука ПЧЗ1, выделенный фильтром X102 лоступает на вход IC101 контакт 7 (рис. 1) и далее, после усилителя на декодер. Для поддержания постоянной амплитуды сигнала на выходе декодера, коэффициент усиления УПЧЗ1 регулируется схемой АРУ. С выхода декодера звуковой сигнал на новой промежуточной частоте ПЧЗ2 поступает на выход IC101, выв. 13 и далее через усилитель Q160 на полосовые фильтры X203, X204. В зависимости от стандарта звука лодключается один из фильтров. На выходе IC201 включен фильтр X201 на 6,0 МГц. Сигнал ПЧЗ2 с 11 вывода IC201 внутри микросхемы проходит усилитель, ЧМ детектор, вновь усилитель и выводится из микросхемы через выв. 10 уже как звуковой сигнал. После усилителя Q140 звуковой сигнал поступает на плату H.

Напряжение АПЧГ с 2 вывода IC101 подается на выключатель АПЧГ IC102 и выв. 5 IC1101 (стр. 80, 88). В момент переключения каналов, при подаче напряжения питания на телевизор, в режиме FINE TUNING (точная настройка) АПЧГ необходимо отключать. При этом на выв. 49 IC1101 появляется нулевой потенциал, выключатель АПЧГ IC102 разомкнут, на селектор поступает постоянное напряжение с делителя R170, R171, R172.

Напряжение настройки в виде последовательности импульсов с меняющейся скважностью с выв. 46 МК подается на тюнер через инвертор Q1180 и интегратор R1186, R1187, R1188, C1181, C1182. Это напряжение поступает на варикап гетеродина. При изменении настройки меняется емкость варикала, а значит частота настройки контура, подключенного лараллельно. Чем больше приложено напряжения, тем меньше емкость и выше частота настройки.

Выбор частотного диапазона осуществляется IC1105 (стр. 82, 90) по командам от МК выв. 47, 48. На входы IC1105 — выв. 3, 4 поступает команда в виде единиц и нулей. Команда дешифрируется и в зависимости от выбранного диапазона на одном из выходов — выв. 1, 2, 7 появляется высокий потенциал, который поступает на тюнер и включает соответствующий диапазон BL, BH или BU.

Схема автоматической регулировки усиления АРУ так изменяет коэффициенты усиления каскадов УВЧ и УПЧ, что амплитуда выходного сигнала видеодетектора остается практически постоянной несмотря на значительные (в несколько раз) изменения амплитуды входного сигнала. АРУ УПЧ осуществляется внутри IC101, а АРУ в каскадах УВЧ по цепи: выв. 3 IC101 — тюнер.

❑ *Коммутатор телевизионных и аудио видеосигналов (плата Н)*

Плата Н (стр. 87) осуществляет переключение следующих типов сигналов: телевизионный сигнал с НЧ-входа 1 (AV1), сигнал с НЧ-входа 2 (AV2), расположенный на передней панели телевизора, и сигнал с НЧ-входа 2 (AV2), расположенного на задней панели телевизора. Сигнал от каждого источника сигнала может выводиться на выходной разъем платы Н.

Порядок прохождения видеосигнала через плату Н:

❍ TV: контакт 9 Н17 — выв. 7, 14 IC3001, контакт 7 Н17;

❍ AV1: AV1V; выв. 3, 4 IC3003; выв. 3, 14 IC3001; контакт 7 Н17;

❍ AV2: AV2V; выв. 9, 8 IC3003; выв. 5, 14 IC3001; контакт 7 Н17;

❍ AV2 (передняя панель): контакт 2 Н17; выв. 5, 14 IC3001; контакт 7 Н17;

❍ Y: AVIS; выв. 1, 2, 11, 12 IC3003; выв. 3, 14 IC3001; контакт 19 Н17;

❍ C: AVIS; выв. 1, 2, 11, 12 IC3004; контакт 17 Н17.

Порядок прохождения звуковых сигналов через плату Н:

❍ TV (L/R): Н17 контакты 10/11; IC3001 выв. 18, 1/12, 9; Н17 контакты 14/15;

❍ AVI (L/R): AVI; выв. 16, 1/10, 9I C3001; Н17 контакты 14/15;

❍ AV2 (L/R) (задняя панель): AV2; выв. 4, 3/8, 9I C3002; IC3001 контакты 17, 1/11, 9; Н17 контакты 14/15;

❍ AV2 (L/R) (передняя панель): Н17 контакты 3/4; выв. 2, 1/10, 11 IC3002; IC3001 контакты 17, 1/11, 9; Н17 контакты 14/15.

Переключением сигналов, поступающих на плату Н, управляет МК (выв. 36, 37) через схему сумматора Q1130, Q1131, Q1132, Q1133. Далее напряжение поступает на выв. 15 IC3001. Переключение производится в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1

Режим	Напряжение на выв. 36 IC1101, В	Напряжение на выв. 37 IC1101, В	Напряжение на выв. 15 IC3001, В
TV	0	0	0
AV1	+5	+5	9,2
AV2	0	+5	6,7

❑ *Обнаружение подключения S-видео сигнала*

При подключении вилки в S-разъем видеовхода 1 срабатывает микровыключатель SW1, и база Q3009 через небольшое сопротивление соединяется с корпусом. Транзистор закрывается и напряжение +12 В поступает на управление переключателями IC3003 и IC3004 выв. 12, 13. При этом замыкаются выв. 12, 11, 10 IC3003, выв. 1, 2, 11, 10 IC3004 и сигналы яркости и цветности поступают на разъем Н17 контакты 17, 19.

Одновременно низкий потенциал поступает на управление выключателя видео (вывод 5 IC3003) и через контакт 22 разъема Н17, Е17 на выв. 4 МК IC1101. При этом сработает выключатель IC3003 и видеосигнал не будет поступать на разъем Н17, а на экране появится символ “S” указывающий на подключение “S” входа.

❑ *Обнаружение режима AV2 передней и задней панели*

При подключении к разъему AV2 передней панели срабатывает микровыключатель SW2, отключая от корпуса цепь: контакт 4 разъема G20, Е20; контакт 5 Е17, Н17. При этом откроются Q3007 и Q3003 и низкий потенциал поступит на выв. 6, 5 IC3002, на выв. 6 IC3003. Разомкнуты выводы выключателей 9 и 8, 3 и 4 IC3002, 9 и 8 IC3003. Вход видеоразъема AV2 задней панели соединяется с корпусом.

Одновременно напряжение +12 В поступит на выв. 12, 13 IC3002 и замкнутся выв. 10 и 11, 2 и 1 IC3002. При этом аудио-видеосигналы поступят на вход переключателя IC3001 и далее на разъем H17.

Если разъем AV2 не подключен, то цепь: контакт 4 G20, E20; контакт 5 E17, H17 соединена с корпусом. Транзисторы Q3007 и Q3003 заперты. Напряжение +12 В поступает на выв. 5, 6 IC3002 и выв. 6 IC3003. При этом замыкаются выв. 9 и 8, 4 и 3 IC3002, 9 и 8 IC3003 и аудио-видео сигнал поступает с разъема AV2 задней панели на IC3001 и далее на H17. При подключении одновременно разъемов AV2 передней и задней панелей приоритет отдается разъему AV2 передней панели.

❐ *Прохождение сигналов цветности SECAM*

Телевизионный сигнал с контакта 7 разъема H17/E17 поступает на полосовой фильтр L660, C661, а затем на вход IC602, выв. 16 (стр. 83, 92). Структурная схема IC602 типа TDA8395 приведена на рис. 2. Потом сигнал цветности поступает на усилитель-ограничитель со схемой АРУ. С выхода усилителя-ограничителя сигнал поступает на фильтр "КЛЕШ", выпопненный на гираторах. Подстройка фипьтра осуществляется автоматически схемой подстройки во время прохождения импульса обратного хода кадровой развертки. Опорная частота на схему подстройки поступает с выв. 1 IC602. Выделенный фильтром "КЛЕШ" сигнал цветности подается на частотный детектор, роль которого выполняет система ФАПЧ. Структурная схема частотного детектора на основе ФАПЧ показана на рис. 3. На вход фазового детектора поступает частотно-модулированный сигнал цветности. Система ФАПЧ отслеживает мгновенное изменение частоты. На выходе фазового детектора образуется напряжение ошибки, которое повторяет форму модулирующего сигнала. Фильтр низких частот необходим для устранения высокочастотных помех. С выхода ФНЧ сигнал цветности через выходные каскады поступает на выход IC602, выв. 9, 10.

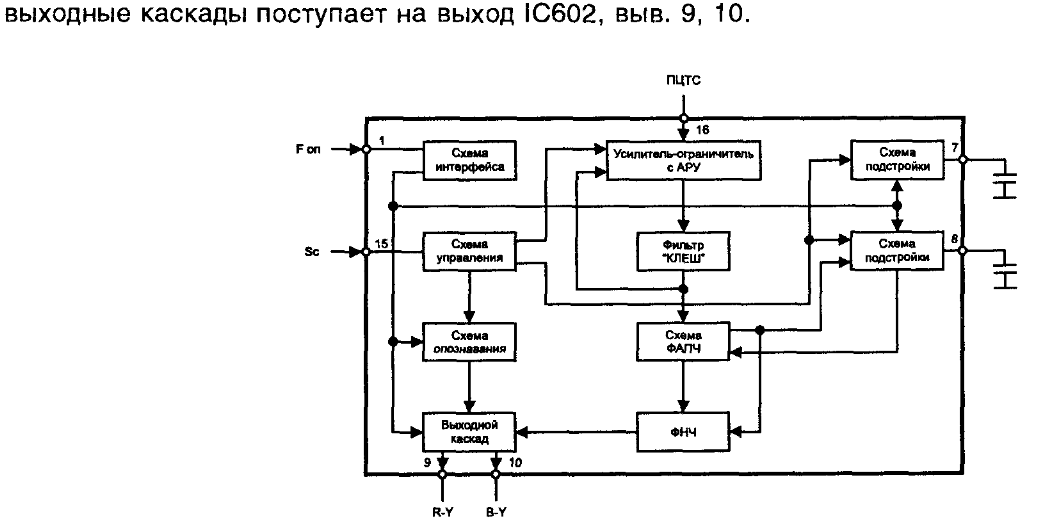


Рис. 2. Структурная схема микросхемы TDA8395

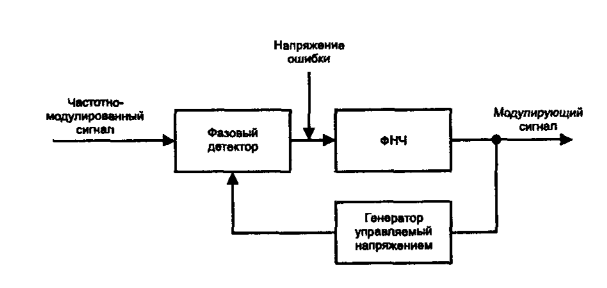


Рис. 3. Структурная схема частотного детектора на основе ФАПЧ

При опознавании SECAM микросхема IC601 вырабатывает сигнап в виде постоянного уровня, который подается на выв. 1 IC602. Это напряжение используется в IC601 для отключения выходных цветоразностных сигналов декодера PAL.

В IC602 используется построчное опознавание в течение 4-х периодов кадровой частоты. Для обеспечения работы IC602 на ее вход подаются двухуровневые импульсы синхронизации SC.

С выхода IC602 цветоразностные сигналы поступают на входы двух линий задержки, находящихся в IC603 выв. 14, 16 (стр. 83, 92). Сюда же поступают цветоразностные сигналы с выходов демодуляторов PAL/NTSC, находящихся в IC601.

Структурная схема IC603 типа TDA4665 представлена на рис. 4.

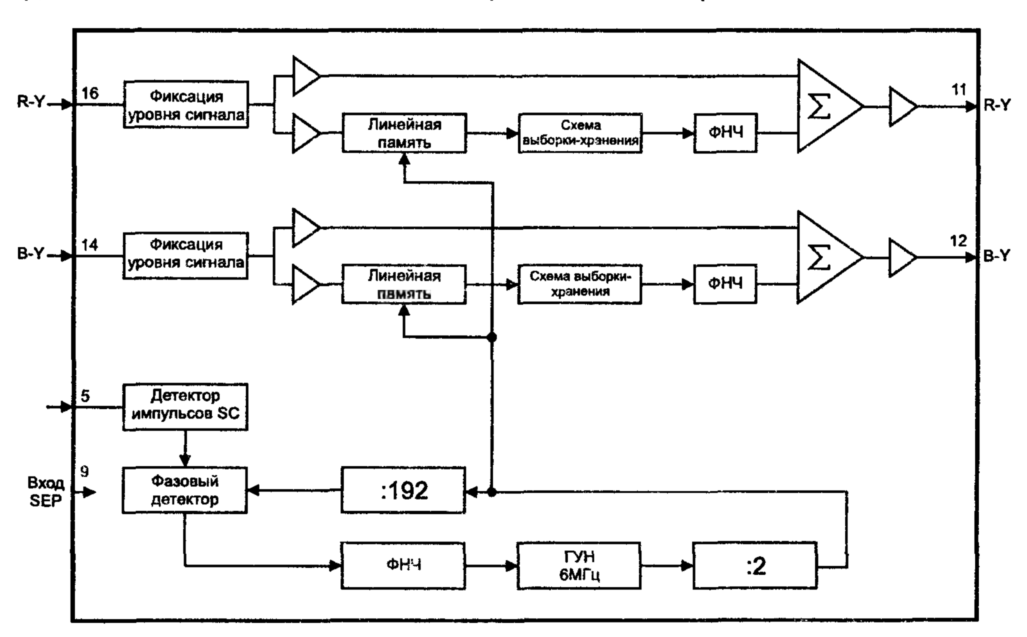


Рис. 4. Структурная схема микросхемы TDA4665

В IC603 сигналы B-Y и R-Y проходят схемы фиксации и поступают сразу на вход сумматора, а по задержанному каналу через линию задержки, схему выборки-хранения и ФНЧ. В сумматоре прямой и задержанный сигналы складываются и через буфер поступают на выход микросхемы. Таким образом в каждый момент времени на выходах IC603 контакты 11, 12 присутствуют одновременно оба цветоразностных сигнала. Управление линиями задержки осуществляется от внутреннего опорного генератора частотой 6,0 МГц, синхронизация которого происходит от импульсов SC, поступающих на выв. 5 IC603. Частота опорного генератора делится делителями на 2, затем на 192, после чего поступает на один из входов фазового детектора. На другой вход поступают продетектированные синхроимпульсы SC. Сигнал с фазового детектора через ФНЧ проходит на опорный генератор для подстройки частоты.

❐ *Прохождение сигналов яркости*

Блок-схема обработки сигналов яркости в IC601 типа AN5193K показана на рис. 5.

Видеосигнал с контакта 19 разъема E17 поступает на вход IC601 выв. 31 (стр. 83, 92). Пройдя усилитель-ограничитель, сигнал поступает на режектор, где из спектра видеосигнала вырезается спектр сигналов цветности с несущими частотами 4,43 МГц и 3,58 МГц соответственно для PAL и NTSC. Частота режекции синхронизируется ГУН, который охвачен петлей ФАПЧ. С выхода режектора через линию задержки, схему регулировки четкости, контрастности, фиксации уровня черного, гамма корректор сигнал поступает на вход видеоусилителя. В связи с тем, что полоса пропускания яркостного канала шире, чем канала цветности, время нарастания фронта у сигнала цветности будет больше. Поэтому для выравнивания фронтов в схему канала яркости введена линия задержки на 690 нс.

В схеме фиксации яркостного сигнала, находящегося в видеоусипителе, происходит регулировка яркости изображения за счет изменения постоянной составляющей. Регулировка контрастности осуществляется за счет изменения коэффициента усиления видеоусилителя. На основе уменьшения контрастности работает схема ограничения тока лучей кинескопа. При увеличении тока лучей кинескопа происходит уменьшение напряжения на вторичной обмотке строчного трансформатора. Напряжение с отдельной обмотки выпрямляется и подается на выв. 20 IC601. При превышении предельно-допустимого тока лучей в кинескопе напряжение на выв. 20 IC601 уменьшается. При этом коэффициент усиления резко падает и ток через ЭЛТ уменьшается. Схема малоинерционная и срабатывает даже на кратковременные перегрузки по току.

Регулировка четкости происходит за счет изменения в спектре видеосигнала амплитуд ВЧ составляющих.

Регулировка параметров осуществляется МК по шине I^2C.

Работа гамма-корректора основана на уменьшении крутизны амплитудной характеристики в области черного. При этом возрастает количество воспроизводимых градаций на уровне черного, что приводит к улучшению качества изображения.

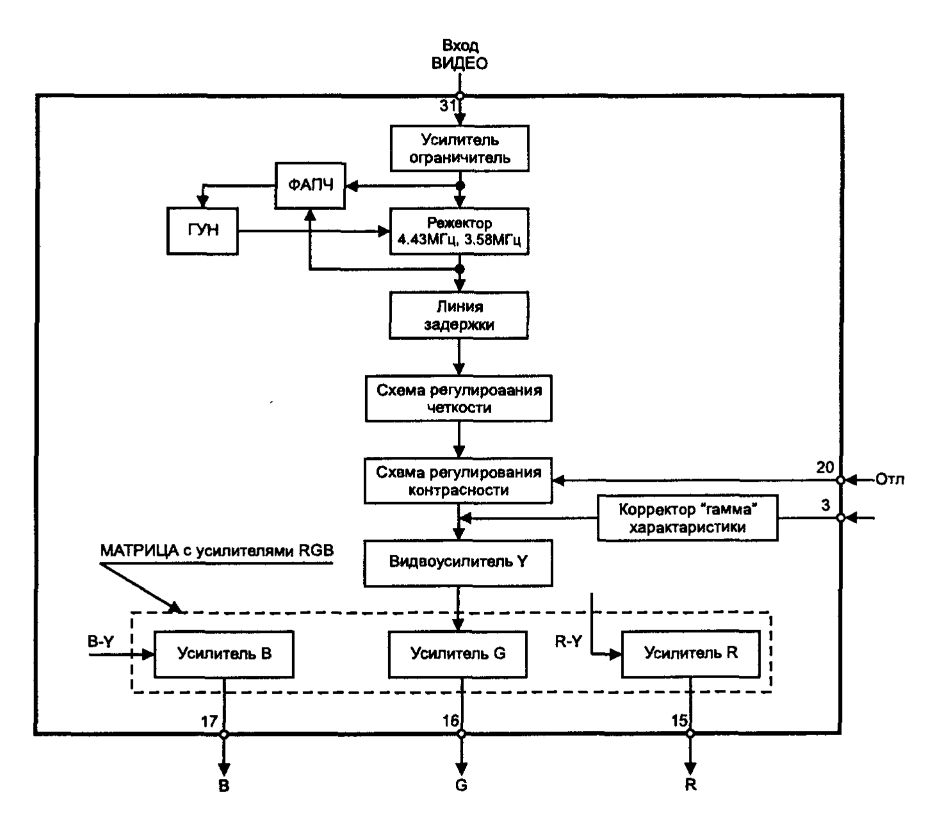


Рис. 5. Структурная схема обработки сигналов яркости в микросхеме AN5193K

С выхода видеоусилителя яркостный сигнал поступает на один из входов матрицы R, G, B. На два других входа поступают цветоразностные сигналы R-Y и B-Y. В результате матрицирования на выходе образуются сигналы R, G, B, которые после усилителя поступают непосредственно на катоды ЭЛТ.

❐ *Прохождение сигналов цветности PAL и NTSC*

Структурная схема прохождения сигналов в IC601 показана на рис. 6.

Видеосигнал с контакта 17 E17/H17 поступает на вход IC601, выв. 36, затем на полосовые фильтры с частотами настройки 4,43 МГц для PAL и 3,58 МГц для NTSC. Задача фильтров пропустить сигналы цветности и подавить сигналы яркости. Затем сигналы цветности поступают на коммутатор, который по команде с МК по шине I^2C пропускает сигналы PAL либо NTSC. С коммутатора сигнал поступает на усилитель-ограничитель со схемой АРУ, а затем на синхронные демодуляторы R-Y и B-Y. Опорные частоты вырабатываются кварцевым генератором на кварцах X601 4,43 МГц для детектирования PAL и X602 3,58 МГц для NTSC. За счет системы ФАПЧ генератор автоматически подстраивает фазу по сигналу цветовой синхронизации, поступающему с усилителя ограничителя. В системе NTSC, по команде МК предусмотрено изменение фазы частоты генератора относительно синхрочастоты на ±30° для изменения цветового тона (TINT). Команда поступает по шине I^2C.

Тип системы цветового кодирования определяется системой опознавания по различию частот цветовой синхронизации. Информация об опознанной системе поступает в МК.

С выходов IC601 выв. 48, 49 демодулированные цветоразностные сигналы поступают на линию задержки IC603.

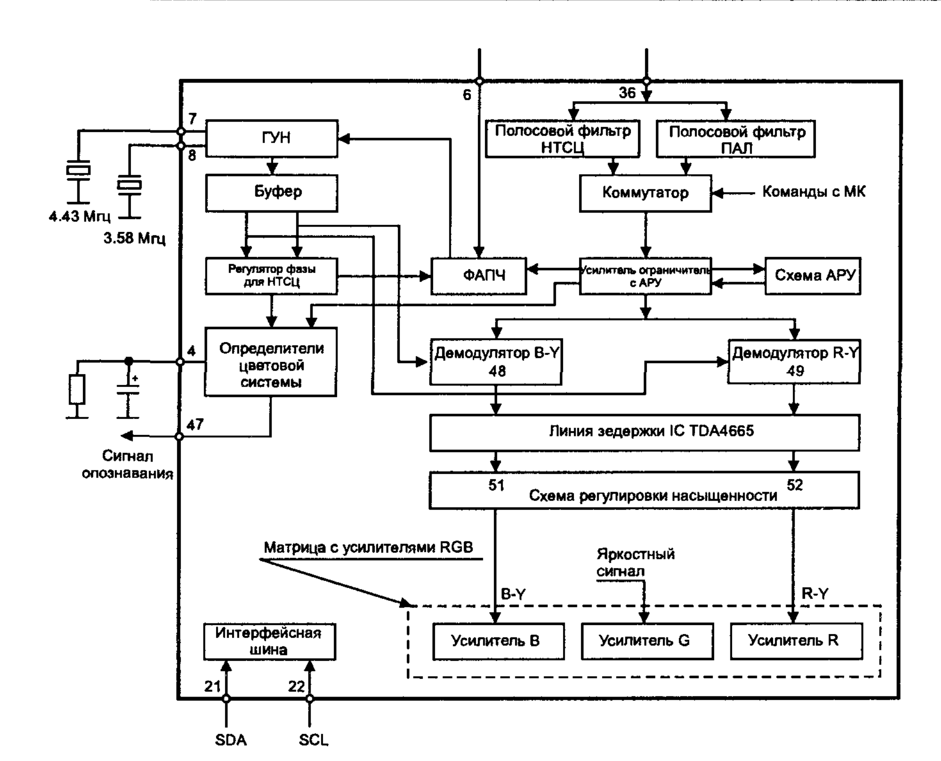


Рис. 6. **Структурная схема обработки сигналов цветности PAL и NTSC в микросхеме AN5193K**

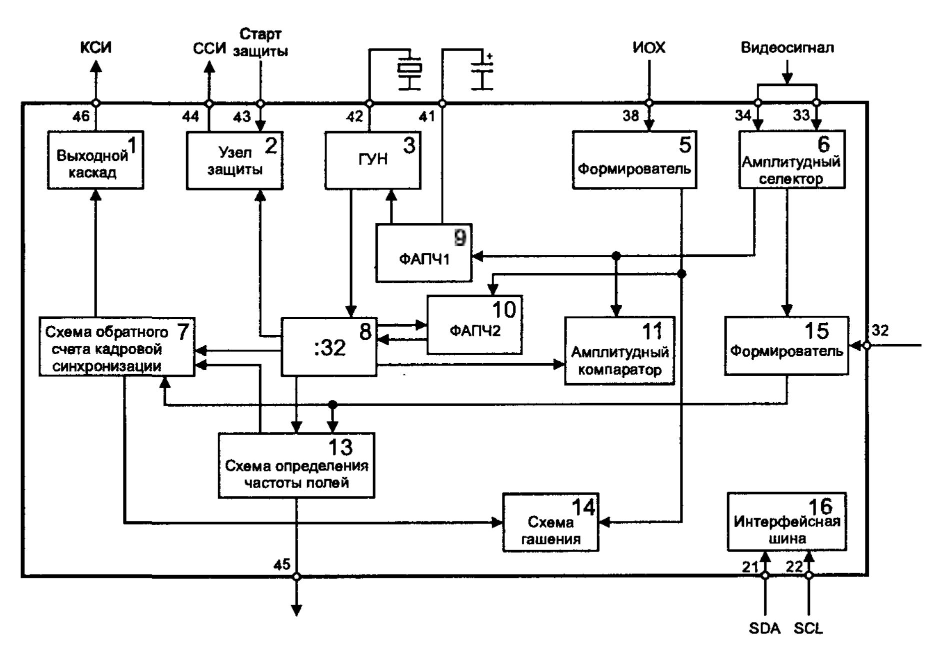


Рис. 7. **Структурная схема блока обработки синхроимпульсов в микросхеме AN5193K**

3.2. Строчная и кадровая развертка

❒ Схема обработки синхроимпульсов

Структурная схема блока обработки синхроимпульсов показана на рис. 7.

Полный видеосигнал, содержащий кадровые и строчные синхроимпульсы, с контакта 7 H17/E17 поступает на выв. 33, 34 IC601. В блоке (6) происходит разделение строчных и кадровых синхроимпульсов. ССИ поступают на схему строчного ФАПЧ1 (9) для фазовой и частотной подстройки ГУН (3), а КСИ через схему формирователя (15) поступают на схему обратного счета кадровой синхронизации (7). Частота генератора (3) на кварце X580 в 32 раза выше строчной частоты. С выхода генератора частота поступает на делитель частоты (8), на выходе которого строчная частота через узел защиты (2) поступает на выход 44 IC601.

Делитель частоты (8) с регулируемым коэффициентом деления охвачен цепью ФАПЧ2 (10). Основой схемы является компаратор, на один вход которого поступают импульсы обратного хода строчной развертки со строчного трансформатора на выв. 38 IC601 через формирователь (5). На другой вход компаратора поступает строчная частота с выхода делителя (8). В результате сравнения двух частот вырабатывается сигнал ошибки, который воздействует на генератор через ФАПЧ1, изменяя его частоту так, чтобы эту ошибку свести к нулю. В зависимости от принимаемой системы частота генератора под воздействием ФАПЧ1 меняется в пределах 500—503 кГц. Столь высокая частота выбрана с целью повышения точности работы схем ФАПЧ1, ФАПЧ2 и повышения стабильности синхроимпульсов, поступающих на запуск строчной развертки.

Кадровые синхроимпульсы образуются в схеме обратного счета строчных синхроимпульсов за счет деления строчной частоты. Коэффициент деления различный в зависимости от системы (NTSC, PAL, SECAM) и частоты полей 50/60 Гц. Схема определения частоты полей (13) в автоматическом режиме по строчным и кадровым синхроимпульсам определяет систему принимаемого ТВ сигнала и выдает сигнал на выв. 45, с которого далее поступает на выв. 32 МК. Высокий уровень соответствует 50 Гц (PAL/SECAM), низкий — 60 Гц (NTSC).

С выхода схемы обратного счета (7) КСИ поступают на выходной каскад (1) и далее на выход IC601, выв. 46.

❐ *Выходной каскад строчной развертки*

Основное назначение — подача в строчные отклоняющие катушки ЭЛТ пилообразного тока для обеспечения горизонтальной развертки и создания высоковольтного напряжения для питания второго анода, фокусирующего электрода, ускоряющего электрода и накала кинескопа. Кроме этого со строчного трансформатора снимается напряжение питания кадровой развертки +30 В.

Строчные синхроимпульсы с выв. 44 IC601 через делитель R543, R544 поступают на базу Q550 (стр. 86, 95), в коллекторную цепь которого включена обмотка Т550. Каскад на транзисторе Q550 служит для согласования низкого входного сопротивления выходного каскада строчной развертки с выходом IC601. Нагрузкой выходного каскада на Q551 является строчная ОС и обмотка ТДКС Т501. Через эту же обмотку Т501 на Q551 поступает питающее напряжение +140 В от блока питания телевизора. “S”-коррекция осуществляется с помощью С560 и R552. Линейность по горизонтали определяется L555, R551. Элементы диодного модулятора: D551, D552, C552, C553, C550. Размер по горизонтали устанавливается C552, C553. Напряжение питания видеоусилителей +200 В снимается с выв. 1 Т501 и с выхода выпрямителя D501, D502, C502. Через разъем E33/Y33 +200 В поступает на плату кинескопа. С выв. 3 снимается напряжение накала. С выв. 7 напряжение поступает на выпрямитель +30 В: D503, С508. С выв. 8 напряжение поступает на выпрямитель +30 В: D505, С507.

❐ *Выходной каскад кадровой развертки*

Основное назначение — создание в кадровых отклоняющих катушках пилообразного тока для получения вертикальной развертки ЭЛТ. Схема собрана на IC401 и IC402. В IC401 формируется пилообразное напряжение. Регулировка размера, линейности, центровки, коррекция геометрических искажений производится по шине I^2C по командам от МК.

Структурная схема IC402 типа TA8859P показана на рис. 8.

Кадровые синхроимпульсы с выв. 46 IC601 поступают на выв. 13 IC402 (стр. 85, 94) и через схему формирователя на запуск генератора. В качестве формирователя используется триггер. Схема формирования пилообразного напряжения запускается импульсом с генератора. Для поддержания постоянным амплитуды и формы пилообразного напряжения на выходе при воздействии факторов: температура, колебания напряжения питания и т.д. формирователь охвачен цепью АРУ. С выхода формирователя пилообразное напряжение поступает на схему коррекции геометрических искажений и далее через дифференциальный усилитель на выход IC401 (выв. 8). На другой вход дифференциального усилителя подается сигнал обратной связи с низкоомного резистора, включенного последовательно с кадровыми ОС. Это цепь защиты IC401 в случае неисправности в кадровой развертке. При этом на выв. 6 отсутствует сигнал ОС и пилообразное напряжение не поступает на выв. 8 и далее на вход IC401.

Микросхема IC401 нагружена на кадровые отклоняющие катушки. Блок-схема приведена на рис. 9. Функционально она состоит из 3-х основных узлов: схемы запуска, усилителя и выходного каскада. Пилообразное напряжение поступает на вход IC401, выв. 4, затем через Q1 на выходной каскад Q2, Q3. С помощью делителя R1, R2 на выходе IC401, выв. 2 устанавливается низкий потенциал. В верхней половине экрана Q2 открыт, а Q3 закрыт. Ток течет по цепи: +30 В, D401, коллектор-эмиттер Q2, кадровые ОС, C409, R609. Конденсатор C409 при этом заряжается. Ток второй

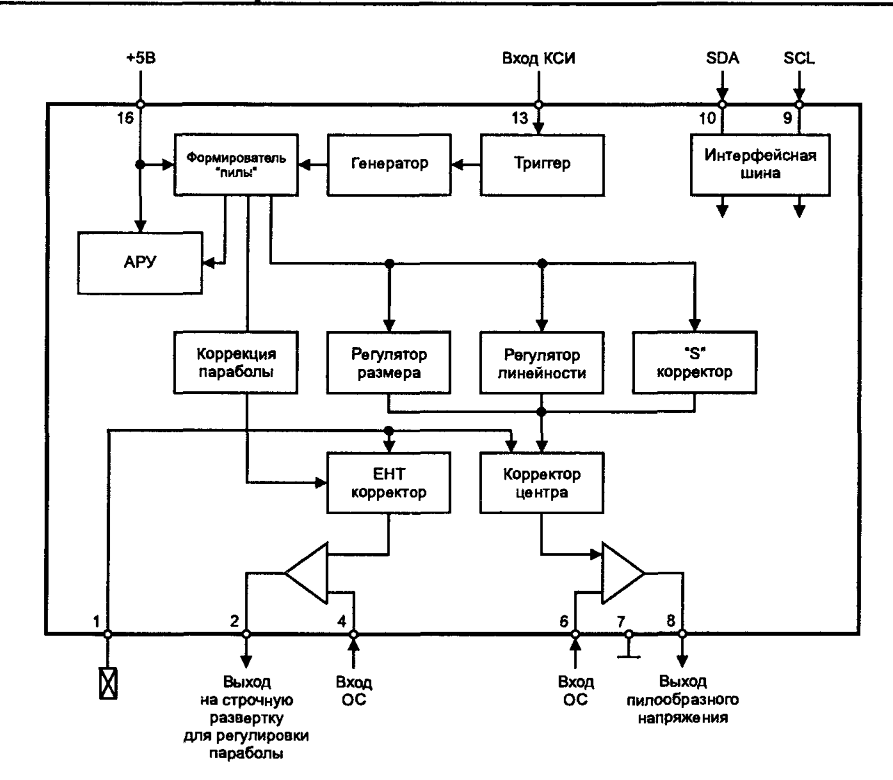


Рис. 8. Структурная схема микросхемы TA8859P

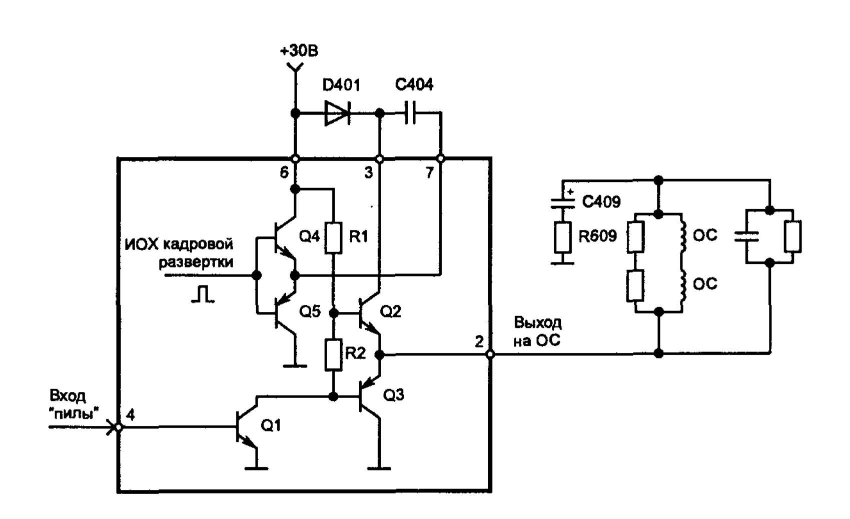


Рис. 9. Структурная схема микросхемы LA7833S

половины прямого хода кадровой развертки от середины экрана до нижнего края обусловлен разрядом конденсатора C409 по цепи: плюсовая обкладка конденсатора C409, кадровые ОС, переход коллектор-эмиттера Q3, корпус, R409, минусовой вывод C409. Для сокращения времени, в течение которого луч возвращается от нижнего края экрана к верхнему (время обратного хода кадровой развертки), выходной каскад необходимо питать от повышенного напряжения. Для этих целей используется схема вольтодобавки. Работает она слвдующим образом. Во время прямого хода конденсатор C404 заряжается почти до напряжения питания по цепи: +30 В, D401, C404, коппектор-генератор открытого транзистора Q5, корпус, Q4 при этом заперт. Во время обратного хода Q5 закрыт, а Q4 открыт и конденсатор C404 оказывается включенным последовательно с источником питания. При этом диод D401 заперт и на выводе 3 IC401 формируется импупьс напряжения, равный почти удвоенному значению напряжения источника питания.

Параллельно кадровым отклоняющим катушкам включена демпферная цепочка C408, R406, спужащая для устранения паразитных копебаний возникающих в отклоняющих катушках.

3.4. Блок питания

Принципиальная схема блока питания представлена на стр. 97.

Состав:

- Сетевой фильтр — C801, L801, C804, C802, C805, L802, C803.
- Выпрямитель — D803, C817.
- Ключевой транзистор — Q801.
- Схема управления — Q802.
- Схема регулирования — IC803, D824, C825.
- Блок дежурного режима — IC802, Q807, Q808, Q809, Q810.
- Выходные выпрямители — D850, C854, D851, C851, D852, C852, C853, D854, C849, D853, C850.

Блок дежурного режима состоит из IC802, стабилизатора напряжения на Q807 и узла включения на транзисторах Q809, Q808. В дежурном режиме с выхода IC802, (3 вывод) импульсное напряжение после делителя R839, R840 поступает на усилитель Q810 и далее на ключевой транзистор Q801. Длительность импульсов запуска, в дежурном режиме, значительно меньше, чем в рабочем режиме, поэтому выходные напряжения в 2-3 раза меньше рабочих.

Питание на блок поступает с обмотки 7, 8 T801 и выпрямителя D825, C828. При возрастании напряжения питания до 5 В открывается стабилитрон D831 и транзистор Q809. База транзистора Q807 соединяется с корпусом и на выходе стабилизатора появляется напряжение питания IC802 и импульсное напряжение на выходе. При напряжении на входе стабилизатора более 10 В включается стабилитрон D836 и открывается транзистор Q808. База Q809 соединяется с корпусом, Q809 закрывается, Q807 также закрывается и напряжение питания отключается.

Рабочий режим включается по команде от МК. Высокий потенциал открывает Q846 и закрывает Q845. Управление оптроном D824 теперь осуществляется от стабилизатора напряжения IC803.

Регулирование выходных напряжений осуществляется за счет изменения времени заряда C825. Цепь заряда: обмотка 6 — 7, D823, T801, D826, R824, C825.

При изменении выходных напряжений меняется ток через светодиод оптрона D824, а значит и сопротивление фотодиода. Это приводит к изменению времени заряда C825. При достижении напряжения на C825, равного 0,7 В, откроется Q802 и закроется Q801. Начнется передача энергии, запасенной в трансформаторе T801, в нагрузку. Конденсатор C825 разряжается через Q802. Затем процесс повторяется. Цепь дополнительной стабилизации: напряжение с обмотки 7-8, пропорциональное выходным напряжениям, через Q802, D820 поступает на базу Q801. Увеличение выходных напряжений приведет к увеличению напряжения обратной связи с обмотки 7-8, а значит к более раннему закрыванию Q801, то есть к уменьшению выходных напряжений.

В случае значительного превышения выходных напряжений срабатывает защита. Схема защиты работает следующим образом. Увеличение выходных напряжений приведет к увеличению напряжения на обмотке 7-8. При напряжении больше 8,2 В откроется стабилитрон D821, откроется Q802, закроется Q801. Начальное смещение на базу Q801 подается от источника +300 В через гасящие сопротивления R814, R815, R816. Стабилизация напряжения осуществляется D819.

Выходные выпрямители собраны по однополупериодным схемам.

Реализованы следующие каналы:

- +22 В — D850, C854;
- +8 В — D857, C851;
- +140 В — D852, C852, C853;
- +15 В — D853, C850.

❑ *Схема защиты*

Используется вход защиты — выв. 43 IC601. В рабочем режиме напряжение на выводе около 0В. В случае аварийного режима напряжение на выводе возрастает, срабатывает внутренняя логика и отключается формирование ССИ.

Защита от повышенного высокого напряжения работает следующим образом. Датчиком является напряжение накала ЭЛТ. Оно выпрямляется диодом D508, фильтруется C510. При превышении предельно-допустимого значения высокого напряжения, потенциал с прецизионного делителя

R511, R512 становится больше напряжения стабилизации стабилитрона D509, он открывается и напряжение поступает на выв. 43 IC601, срабатывает защита.

Защита от увеличения тока лучей ЭЛТ работает следующим образом. При увеличении потребляемого тока уменьшится высокое напряжение, а значит и напряжение, снимаемое с выв. 3 T501 (ABL). Потенциал правого (по схеме) вывода D850 станет еще более отрицательным и он откроется. Q520 также откроется и напряжение поступит на выв. 43 IC601. Защита сработает.

Перегрузка тока по цепи +30 В приведет к открыванию Q433 и увеличению напряжения на выв. 43 IC601, а значит к срабатыванию защиты.

3.3. Блок телетекста

Блок телетекста (стр. 96) осуществляет выделение сигналов телетекста из тепевизионного сигнала и воспроизводит их на экране отдепьно или одновременно с тепевизионным изображением, имеет память на 4 страницы телетекста. Структурная схема показана на рис. 10.

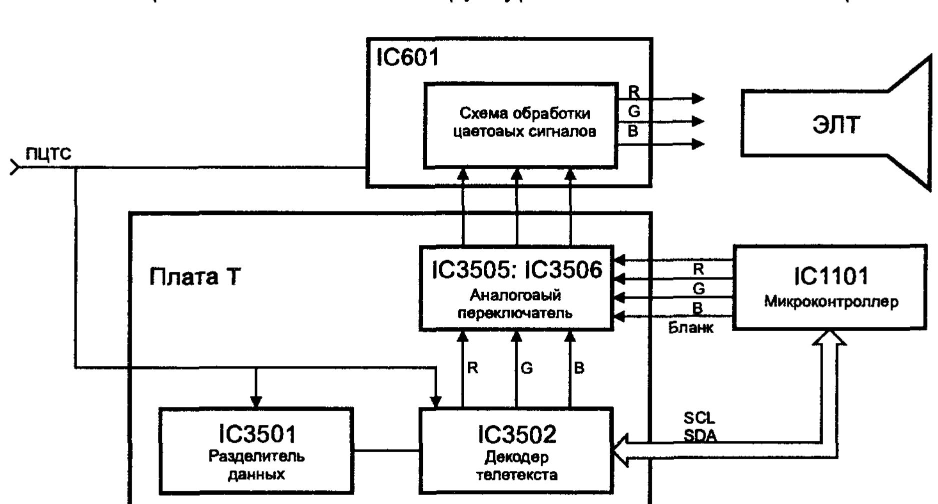


Рис. 10. Структурная схема телетекста

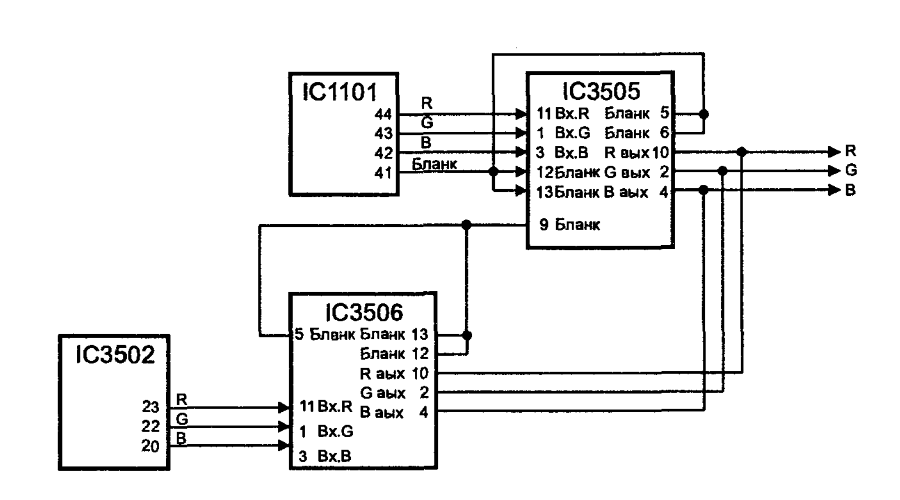


Рис. 11. Схема переключения сигналов RGB

Полный видеосигнал поступает на IC3501 (рис. 11), где происходит выделение сигналов телетекста и импульсов синхронизации. В IC3502 происходит декодирование сигналов телетекста. В составе микросхемы имеется память на 4 страницы. IC3505 и IC3506 — коммутаторы сигнапов тепетекста или R, G, B сигнала отображения спужебной информации, поступающих на экран ЭЛТ.

Работой коммутаторов управпяет МК. При наличии бланкирующего импульса на 41 выводе МК ключ IC3505 вкпючен и на экран проходят сигналы отображения спужебной информации. Если бланкирующего импульса нет — то сигналы телетекста.

Таблица 2. Назначение выводов IC601 AN5193K

N вывода	Назначение	Сигнал
1	Вывод схемы фиксации уровня цветоразностного сигнала (R-Y)	U=+7,0 В
2	Вывод схемы фиксации уровня цветоразностного сигнала (G-Y)	U<2,8 В цвет выкл.
3	Вывод схемы фиксации уровня цветоразностного сигнала (B-Y)	U>2,8 В цвет вкл.
4	Выключатель цвета	U<0,2 В цвет выкл.
5	Выход сигнала выключателя цветности	U>5 В цвет вкл.
6	Вывод подключения к-ра АПЧГ	U=2,5 В
7	Подключение кварцевого резонатора (4,43 МГц)	Uc=0,3 В
8	Подключение кварцевого резонатора (3,58 МГц)	Uc=0,3 В
9	Вход схемы гашения пятна на ЭЛТ после выключения	U=19 В
10	Вход сигнала яркости Y	Umax=2,5 В
11	Вход внешнего сигнала R	U=(0...+2,5) В
12	Вход внешнего сигнала G	U=(0...+2,5) В
13	Вход внешнего сигнала B	U=(0...+2,5) В
14	Питание 1	U=+9,0 В
15	Выход сигнала R	U=(0,9...2,2) В
16	Выход сигнала G	U=(0,9...2,2) В
17	Выход сигнала B	U=(0,9...2,2) В
18	Выход схемы обнаружения строчной частоты	U=+5 В сигнал TV обнаружен U=0,3 В сигнала TV нет
19	Корпус	—
20	Вход схемы ABL	—
21	Вход данных шины I^2C	ШИМ Up-p=+5 В
22	Вход синхронизации шины I^2C	ШИМ Up-p=+5 В
23	Корпус	—
24	Вход внешнего ЦАП1	—
25	Вход внешнего ЦАП2	—
26	Вход внешнего ЦАП3	—
27	—	—
28	Вход видео	ПЦТС Up-p=1,0 В
29	Выход видео	ПЦТС Up-p=1,75 В
30	—	—
31	Выход видео	ПЦТС Up-p=0,6 В
32	—	—
33	Вход схемы выделения КСИ	ПЦТС Up-p=2,0 В
34	Вход схемы выделения ССИ	ПЦТС Up-p=2,0 В
35	Питание 2	U=+5 В
36	Вход сигналов цветности	Up-p=300 мВ
37	Корпус	—
38	Вход схемы	—
39	—	—
40	Подключение фильтра АПЧ2	U=(1,5...3,5) В
41	Подключение фильтра АПЧ1	U=4,3 В
42	Подключение кварцевого резонатора (500 кГц)	Uc=0,3 В
43	Вход схемы защиты	U=0
44	Выход ССИ	Импульс Up-p=5 В
45	Выход схемы определения частоты полей	50 Гц U=0,3 В 60 Гц U=5,0 В
46	Выход КСИ	U=0,5 В
47	—	—
48	Выход сигнала — (B-Y)	Up-p=2,5 В
49	Выход сигнала — (R-Y)	Up-p=2,5 В
50	—	—
51	Вход сигнала — (B-Y)	Up-p=4,7 В
52	Вход сигнала — (R-Y)	Up-p=4,7 В

4. Регулировка телевизора

После замены микросхемы памяти, в случае выхода ее из строя необходимо вновь установить следующие значения: COLOR (SUB), NTSC-TINT (SUB), BRIGHT (SUB), CONTRAST (SUB), SHARP (SUB), BASS (SUB). Эта операция производится в сервисном режиме I. Для входа в сервисный режим I необходимо:

❍ В рабочем режиме одновременно нажать кнопку “Дисплей” на ПДУ и кнопку уменьшения громкости на передней панели. Экран станет белым, а в правом верхнем углу появится надпись CHK.

❍ Нажимая функциональную кнопку на ПДУ, выбрать нужную регулировку:

- ◆ < ADJ. MODE >
- ◆ COLOR (Sub)
- ◆ NTSC-TINT (Sub)
- ◆ BRIGHT (Sub)
- ◆ CONTRAST (Sub)
- ◆ SHARPNESS (Sub)
- ◆ BASS (Sub)

❍ Нажимая кнопки увеличения или уменьшения громкости, выставить маркер посредине шкалы.

❍ Нажать кнопку нормализации на ПДУ дважды для перехода в нормальный режим.

После замены кинескопа необходимо вновь отрегулировать баланс белого и геометрию. Регулировка проводится в сервисном режиме II. В сервисный режим II входят из сервисного режима I нажатием на ПДУ кнопки выключения таймера.

Регулировка проводится в следующей последовательности:

❍ В сервисном режиме I подать на вход телевизора с ГИС изображение вертикальных и горизонтальных линий.

❍ Отрегулировать FOCUS и SCREEN на ТДКС так, чтобы линии были четко видны.

❍ Произвести регулировку следующих параметров изображения для получения минимальных геометрических искажений:

- ◆ HC — центр по горизонтали;
- ◆ VH — размер по вертикали;
- ◆ VS — центр по вертикали;
- ◆ PA — искажения типа “подушка”;
- ◆ TR — искажения типа “трапеция”.

❍ Подать с ГИС сигнал “белое поле”. Выставить минимальную контрастность изображения. Выставить минимальную яркость, при которой экран еще светится. Перейти в сервисный режим II.

❍ Произвести регулировку баланса белого до получения однородного белого поля без цветных оттенков, изменяя следующие параметры:

- ◆ R — постоянные уровни красного;
- ◆ G — постоянные уровни зеленого;
- ◆ B — постоянные уровни синего.

❍ Установить максимальную контрастность изображения, яркость в положение 80% от максимальной.

❍ Добиться белого свечения экрана без цветовых оттенков, изменяя следующие параметры:

- ◆ R — усиление по красному;
- ◆ B — усиление по синему.

❍ Нажать кнопку “Нормализация” на ПДУ дважды.

❒ ***Регулировка блока питания***

❍ Установить минимальную яркость, насыщенность, контрастность.

❍ Убедиться, что на перечисленных ниже контрольных точках имеются указанные напряжения:

TPE30: 12,0±1,0 В	TPE31: 9,0±1,0 В	E35-15: 142,0±2,0 В
TPE32: 5,0±1,0 В	E33-1: 220,0±15,0 В	

❐ Регулировка АРУ

❍ В сервисном режиме I установить параметр RF.

❍ Подать на вход ТВ сигнал цветовой полосы.

❍ Установить входной уровень 63 дБ на нагрузке 75 Ом.

❍ Подключить цифровой вольтметр к контрольной точке TPE1.

❍ Регулировкой уровня АРУ с пульта установить такое положение, после которого напряжение в точке TPE1 начинает падать.

❍ Увеличить уровень входного сигнала на 2 дБ и убедиться, что напряжение на TPE1 изменяется.

❐ Регулировка высокого напряжения

❍ Установить минимальную яркость, контрастность, насыщенность.

❍ Подключить вольтметр постоянного тока к катоду D852 и убедиться, что напряжение равно 142,0 ±2,0 В.

❍ Подключить киловольтметр к аноду кинескопа.

❍ Убедиться, что высокое напряжение равно 29 кВ.

❐ Регулировка субконтраста и субяркости

❍ Подать на вход сигнал цветных полос.

❍ Подключить осциллограф к контрольной точке TPE38 (выход зеленого).

❍ Установить перемычку между TPE35 и TPE32. Необходимо помнить, что при этом отключается схема ограничения тока лучей (ОТЛ) поэтому запрещена длительная работа в этом режиме при большом токе лучей.

❍ Переключить телевизор в сервисный режим I.

❍ Отрегулировать субъяркость так, чтобы уровень "подставки" был 2,2 ±0,2 В (см. рис. 12).

❍ Отрегулировать субконтрастность так, чтобы амплитуда сигнала была 3,2 ±0,1 В (см. рис. 12).

Рис. 12. Осциллограмма сигнала в контрольной точке TPE38

❐ Регулировка в стандарте PAL

❍ Подать на вход сигнал цветных полос в стандарте PAL. Подключить осциллограф к контрольной точке TPE38 (выход зеленого).

❍ Установить яркость, контрастность, насыщенность в среднее положение.

❍ Установить перемычку между TPE32 и TPE35.

❍ Переключить телевизор в сервисный режим I.

❍ Регулировкой субнасыщенность выставить амплитуду сигнала 2,5±0,1 В.

❍ Переключить осциллограф на TRE39 (выход красного) и убедиться, что амплитуда сигнала 9,5±0,5 В.

❍ Нажать кнопку "Нормализация" для перевода в нормальный режим.

❐ Типовые данные результатов регулировки (в условных единицах)

❍ АРУ 21

❍ Центр по горизонтали 26

❍ Размер по вертикали 16

❍ Центр по вертикали 32

❍ Искажения типа подушка 22

❍ Размер по горизонтали 14

- Искажения типа “трапеция” 19
- Уровень красного 6
- Уровень зеленого 8
- Уровень синего 7
- Субъяркость 17
- Усиление по красному 15
- Усиление по синему 18

❐ *“Гостиничный” режим (блокировка от детей)*

В этом режиме работает только функция переключения каналов. Все остальные функции заблокированы. Для входа в этот режим необходимо одновременно нажать на пульте кнопку выключения таймера и кнопку увеличения номера канала на телевизоре. Для выхода из режима необходимо одновременно нажать на пульте кнопку выключения таймера и кнопку уменьшения громкости на телевизоре.

5. Неисправности телевизора

1. При включении телевизора перегорает сетевой предохранитель

Неисправность находится в блоке питания. Вначале проводят визуальный осмотр платы, обращая внимание на обгоревшие элементы, потемнения на плате, вызванные тепловой перегрузкой. Неисправные электролитические конденсаторы можно определить по вздутию сверху, разрыву предохранительной насечки, следам электролита на плате.

Затем замеряют сопротивление цепи на выводах электролитического конденсатора фильтра. Оно должно быть более 10 кОм. В противном случае, для локализации дефекта разрывают цепь между плюсом конденсатора и выводом коллектора или микросхемы блока питания и вновь измеряют сопротивление. Если сопротивление в норме, то неисправность в транзисторе или микросхеме, если мало, то неисправность может быть в конденсаторе фильтра, диодах выпрямителя, элементах сетевого фильтра.

Целостность транзистора или выходного транзистора, встроенного в ШИМ-контроллер, определяется проверкой p-n переходов. При проверке диодной сборки D803 необходимо помнить, что проверяется каждый из четырех диодов. Вышедшую из строя D803 заменяют на аналогичную либо устанавливают 4 диода с параметрами: прямой выпрямленный ток $I_{пр}>2$ А, обратное напряжение $U_{обр.}>400$ В.

Причиной дефекта часто бывает пробой керамических конденсаторов (короткое замыкание) включенных параллельно диодам моста. Временно допустима работа без конденсаторов. В электролитических конденсаторах возможен пробой (короткое замыкание) либо значительное увеличение тока утечки. Определяется тестером.

Неисправность может быть в терморезисторе D801 — короткое замыкание по сети.

Неисправность может быть в одном из элементов сетевого фильтра, хотя встречается крайне редко.

2. Телевизор не включается, сетевой предохранитель цел. Нет напряжения на конденсаторе фильтра

В этом случае проверяют наличие напряжения на входе выпрямителя, на входе сетевого фильтра. Частый дефект — одновременно с выходом из строя диодов выпрямителя или транзистора блока питания выходит из строя разрывной резистор R801. Его устанавливают номиналом 1—3 Ом, мощностью 5—7 Вт. В случае отсутствия подходящего типономинала устанавливается перемычка из многожильного провода, например МГТФ-0,1. Берется одна жила. Такой самодельный предохранитель выдерживает ток до 2,4 А.

3. Телевизор не включается, сетевой предохранитель цел. Напряжение на конденсаторе фильтра в норме (U=+300 В)

Неисправность может быть либо в блоке питания, либо во вторичных цепях питания. При значительном уменьшении сопротивления нагрузки или коротком замыкании преобразователь блока питания не запустится.

Омметром проверяют сопротивление цепей питания +140 В, +8 В, +22 В, +15 В.

Проверку начинают с цепи +140 В. Сопротивление должно быть R>10 кОм. В противном случае неисправными могут быть: D856, С853, С852, D852, строчный транзистор Q551.

После проверки элементов во вторичных цепях переходят к проверке в первичных. Проверяют следующие элементы: Q801, Q810, Q802, D825, D820, R821, D821. Особо тщательно необходимо проверить Q802 и Q810. У исправного транзистора, выпаянного из схемы, должно быть примерное равенство сопротивлений переходов база-эмиттер, база-коллектор (прямое). Различие сопротивлений в 2—3 раза указывает на неисправность транзисторов. При наличии измерителя параметров транзисторов рекомендуется пользоваться им. Частый дефект — увеличение номиналов R814, R815. При этом на базу транзистора Q801 не поступает начальное смещение и он постоянно закрыт. К такому же результату приводит пробой стабилитрона D810.

4. Телевизор не включается. Из блока питания слышен прерывистый высокотональный звук

Причиной дефекта может быть уменьшение сопротивления или короткое замыкание в нагрузке. Проверяют стабилитрон D856, строчный транзистор Q551, сопротивление по цепям питания: +8 В, +22 В, +15 В, +14 В, строчный трансформатор. Кроме пробоя на “землю” в Т501 коллекторной обмотки, может быть пробой высоковольтным напряжением обмотки ОТЛ. Неисправность ТДКС можно определить часто визуально по вспучиванию пластмассового корпуса, следам пробоя на плате между выводами, по обгоревшим деталям, подключенным к выводу ОТЛ.

Косвенно о неисправности в ТДКС можно судить по следующей проверке. Между базой и эмиттером строчного транзистора устанавливается перемычка, при этом транзистор оказывается заперт и колебания в ТДКС отсутствуют. Если при этом появится напряжение +140 В, значит имеются коротко замкнутые витки, пробои обмоток на корпус или неисправности в высоковольтной части, в том числе пробой в кинескопе.

Иногда возникают сразу несколько неисправностей. Например пробой строчного транзистора происходит одновременно с выходом из строя электролитических конденсаторов по вторичным цепям питания. Это результат воздействия повышенных в 2—3 раза напряжений на выходе блока питания. Такое происходит в результате выхода из строя схемы управления ключевым транзистором. Причем выход из строя может быть кратковременным, после чего нормальная работа восстанавливается. Ключевой транзистор выдает при этом максимально возможное напряжение, превышающее рабочее напряжение электролитических конденсаторов по вторичным цепям питания. После замены вышедших из строя элементов дефект повторяется. При данной неисправности прежде всего проверяют Q802, а также D824, IC803.

Причиной дефекта может быть также потеря емкости конденсатором фильтра. Напряжение на нем занижено до величины 200...250 В вместо 300 В и практически сразу падает до 0 В после выключения телевизора.

Аналогичный дефект возникает при сильных механических воздействиях — удары, падения. В первую очередь проверяют печатный монтаж на наличие трещин. Обычно они образуются в месте установки ТДКС и строчного транзистора.

5. Телевизор находится в дежурном режиме. Красный светодиод дежурного режима горит. При переключении в рабочий режим светодиод на 1-2 с гаснет, затем вновь загорается

Неисправность может быть в блоках строчной и кадровой разверток, кинескопе, блоке питания, микроконтроллере, а также в схеме защиты.

К возможным причинам неисправности, перечисленным в п. 5, следует добавить следующие.

Телевизор не включится в рабочий режим в случае, если на передней панели нажаты одновременно две кнопки. Это происходит из-за неисправности кнопок или “заедания” кнопок из-за перекоса корпуса.

Неисправность может быть в МК. Проверяется наличие питания +5 В на выв. 61, 22 IC1101, работоспособность кварца, работа схемы RESET. Схема RESET работает нормально, если при включении телевизора на выв. 54 IC1101 короткое время удерживается нулевой потенциал, а затем напряжение возрастает до +5 В. Затем проверяют наличие высокого потенциала на выв. 35 IC1101 при переключении в работу. Прослеживают прохождение высокого потенциала до базы Q846. Проверяют Q845, Q846, отсутствие высокого потенциала на выв. 35, при переключении в рабочий режим из дежурного, указывает на неисправность МК.

6. Экран не светится. Звука нет. Высокое напряжение есть

Наличие высоковольтного напряжения легко обнаружить, проведя ладонью вблизи поверхности экрана кинескопа. При этом будет ощущаться действие статического электричества — легкое покалывание в пальцах, сопровождаемое негромким треском разрядов.

Сначала проверяют наличие накала на кинескопе. Свечение нити видно со стороны горловины. Если свечение отсутствует, замеряют осциллографом напряжения накала на плате кинескопа. Амплитуда импульсов равна U=22—24 В. И в заключение прозванивают нить накала кинескопа. Встречающиеся здесь неисправности: обрыв нити накала в кинескопе (замена кинескопа), нарушение пайки провода накала на основном шасси, плохой контакт панели кинескопа с выводами кинескопа.

Другая возможная неисправность — выход из строя видеопроцессора IC601 AN5693K. Надо увеличить ускоряющее напряжение. Если при этом экран засвечивается, то неисправен, по-видимому, видеопроцессор. Проверяют наличие сигналов R, G, В на входе платы кинескопа, надежность присоединения разъема R, G, В и наличие сигналов непосредственно на выводах IC601. Устанавливают максимальное значение яркости, контрастности и насыщенности.

Если выходные сигналы отсутствуют, а напряжение питания на выводах 14 — +9 В и 35 — +5 В и видеосигнал поступает на выв. 31 IC601, то IC601 необходимо заменить.

Отсутствие свечения экрана может быть вызвано отсутствием ускоряющего напряжения. Для этого измеряют диапазон изменения ускоряющего напряжения. Он должен быть U=200—800 В. Если оно отсутствует или мало, то возможны следующие неисправности: не поступает напряжение с ТДКС, пробой в кинескопе, пробой фильтрующего конденсатора на плате кинескопа.

7. Экран ярко светится, видны линии обратного хода. Изображение отсутствует

Возможные причины: мало напряжение питания видеоусилителей, расположенных на плате кинескопа, неисправность видеопроцессора.

Замерить напряжение питания. Оно должно быть равно 200 В. Если напряжение занижено, проверить С502. Если вовсе отсутствует, то проверить элементы: С502, D501, D502, R501, L501, обмотку 1 — 4 Т501.

Уменьшение напряжения питания приводит к отключению видеопроцессора. При этом транзисторы видеоусилителей полностью открыты, что и вызывает уменьшение напряжения. На входах видеоусилителей большой положительный потенциал. Прежде чем делать окончательное заключение об исправности видеопроцессора, надо проверить сигналы на входе и напряжения питания (см. п. 6).

8. Экран засвечен одним цветом. Изображения нет

Возможные неисправности: видеопроцессор IC601, пробой транзистора видеоусилителя, межэлектродное замыкание в кинескопе.

Проверяют осциллографом входное напряжение соответствующего видеоусилителя. Если U=+5 В, то дополнительно проверяют IC601 — входные сигналы и напряжения питания, после чего меняют микросхему.

Пробой транзистора определяется омметром. Довольно частая неисправность — обрыв резистора в цепи коллектора.

При межэлектродном замыкании в кинескопе напряжение, замеренное на соответствующем катоде осциллографом равно 0 В. Бланкирующие импульсы отсутствуют. Для окончательной отбраковки кинескопа делают следующую проверку. От катода отпаивают все внешние цепи. Между катодом и цепью +200 В включают резистор R=10 кОм. Затем телевизор включают и замеряют напряжение на катоде. Если напряжение на катоде равно 0 В, а экран засвечен соответствующим цветом, то в кинескопе межэлектродное замыкание.

9. Неисправна кадровая развертка

К неисправностям кадровой развертки следует отнести увеличение или уменьшение размера по вертикали, нарушение линейности, полное отсутствие кадровой развертки (горизонтальная линия).

В случае отсутствия кадровой развертки сначала проверяют напряжение питания IC401 типа LA7833S выв. 6. Напряжение должно быть равно 30 В. В случае отсутствия проверяют цепь: R434, C507, D505, R504. Последнее сопротивление выходит из строя наиболее часто. Затем проверяют наличие пилообразного напряжения на входе (выв. 4). Проверяют кадровую ОС. Ее сопротивление составляет единицы Ом. Проверяют надежность подключения разъема ОС. Проверяют исправность C409, R404, R408, а также исправность цепи обратной связи: R416, R402, C407, R403. В заключение меняют IC401.

При нарушениях линейности и размера по вертикали проверяют напряжение питания и элементы в цепи ООС. Например, если изображение растянуто в верхней части, это указывает на недостаточность напряжения питания. Проверяют в первую очередь R504, при чем часто неисправность выражается в увеличении номинала с 1 Ом до 10 Ом. При проверке омметром на пределе 1 кОм исправность можно не обнаружить.

10. Размер растра по горизонтали не в норме

Необходимость регулировки обычно возникает после замены ТДКС или кинескопа. В этом случае подбирают емкость конденсаторов обратного хода C555, C556. С увеличением емкости увеличивается размер по горизонтали.

При замене кинескопа необходимо устанавливать новый кинескоп только фирмы Panasonic. При установке кинескопа другой фирмы размер по горизонтали будет уменьшен приблизительно на треть. Восстановить нормальный размер подбором конденсаторов не удается. Дело в том, что параметры отклоняющих систем сильно отличаются. В крайнем случае возможна установка кинескопа другой фирмы, но с “родной” отклоняющей системой. При этом придется повторить полностью юстировку магнитов чистоты цвета, сведения.

11.Нарушена центровка растра по горизонтали

Устраняется регулировкой в сервисном режиме. Вхождение в “Сервис” описано в разделе “Регулировка”. Если дефект до конца не устраняется, то необходимо заменить IC601.

12. Растр имеет форму параллелограмма, трапеции, круга, края растра не параллельны обрамлению экрана

Причина неисправности скорее всего в том, что ОС отошла от баллона кинескопа. Это результат механических воздействий. Вначале надо попытаться установить ее на прежнее место и сильнее затянуть винты крепления. Затем проверить сведение. Если сведение неудовлетворительное — вновь отъюстировать отклоняющую систему.

13. Нарушена чистота цвета на экране кинескопа (радужные разводы, цветовые пятна)

Вначале надо размагнитить кинескоп с помощью внешней петли. Если это не удается, то попытаться вновь отъюстировать отклоняющую систему. В противном случае имеет место смещение маски кинескопа. Дефект не устраним. Возникает обычно вследствие механических воздействий.

14. Отсутствует изображение и шумы. Растр есть

Осциллографом проверяют амплитуду сигнала на выв. 31 IC601. Если она равна 1 В, то меняют микросхему. Если сигнала нет, то проверяют цепь: выв. 31 IC601 — выв. 20 IC201 — выв. 18 IC101 — выв. 45 IC101 — X101 — выход IF тюнера.

15. Изображение в шумах. Временами пропадает цвет

Наличие шумов говорит о том, что преобразователь в тюнере работает, а также работают все каскады после преобразователя. Неисправными могут быть либо антенна, либо УВЧ тюнера. Для проверки на вход ТВ подключают ГИС с калиброванным выходным напряжением. Если при этом шумы на сигнале исчезают, значит тюнер работает нормально, неисправна антенна. В качестве источника сигнала можно использовать видеомагнитофон с ВЧ выходом. Если сигнал по-прежнему слабый и зашумленный — неисправен тюнер. Наиболее распространенный дефект пробои транзистора УВЧ.

16. Не включается один из диапазонов BL, BH, BU

Включение диапазонов на тюнере осуществляется подачей напряжения +12 В на соответствующий вход тюнера BL, BH, BU через микросхему переключателя диапазонов IC1105. Команда поступает с выв. 47, 48 МК в виде двоичного кода, дешифрируется в IC1105 и поступает на тюнер. Возможные неисправности: МК, IC1105, TU01.

17. Нет настройки внутри диапазона

Включают режим автопоиска и контролируют напряжение на выводе TU тюнера. Оно должно плавно изменяться от 0 В до 31 В внутри диапазона. Если этого нет, то проверяют напряжение на входе буфера Q1180. Здесь допжны быть импульсы амплитудой 5 В с изменяющейся скважностью.

Затем проверяют напряжение на выходе интегратора R1154, C1151, R1155, C1150. Диапазон изменения такой же. В заключение контролируют сигнал на выводе 46 IC1101. Он представпяет собой последоватепьность импульсов с изменяющейся длительностью амплитудой 5 В.

18. Изменилась настройка на канал (со временем)

Контролируют напряжение на выводе TU тюнера с помощью цифрового вольтметра. Если оно постоянно и не меняется со временем, то неисправен тюнер. Если же напряжение меняется, то проверяют конденсаторы С1180, С1181, С1182, С102 в интеграторе. Неисправные элементы заменяют.

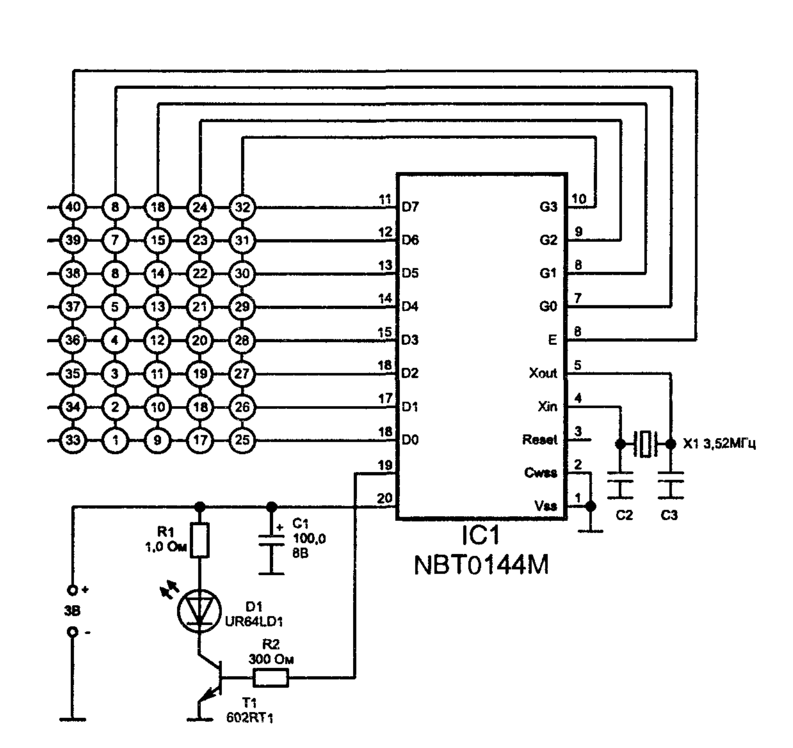


Рис. 13. Схема электрическая принципиальная ПДУ EUR644661

19. Не работает кнопка "Функция" на пульте и передней панели. Мал диапазон регулировки звука (от 0 до 12)

Этот дефект характерен для данного типа телевизора при переполнении ячеек памяти. Возникает при сильной импульсной помехе по сети. Для восстановпения нормальной работоспособности надо с пульта подать последоватепьность команд: F, N, F, +, –, N и так далее 5—6 раз. Если не удастся восстановить работоспособность телевизора, то его переводят в режим СНК и подают команды F, N, N. Если и это не помогло, меняют микросхему памяти IC1102.

20. Не проходят команды с ПДУ

Вначапе проверяют питание пульта (рис. 13). Напряжение питания должно быть равно 3 В. Затем проверяют пульт. В качестве индикатора можно испопьзовать любой инфракрасный фотодиод, например ФД-8К. Выводы диода подключают к осциллографу — один к сигнальному входу Y,

другой на корпус. Диод располагают в непосредственной близости от пульта так, чтобы ФД был направлен на окошко ПДУ. Затем на пульте нажимают любую кнопку. На осциллографе появится команда в виде пачки импульсов разной длительности амплитудой 0,5—1 В. Если импульсов нет, то неисправность в пульте.

Проверяют наличие трещин на плате, работоспособность кварца, транзистора, микросхемы, светодиода. Причиной неисправности часто бывает увеличение поверхностного сопротивления (R>5 кОм) замыкающих контактов клавиатуры. Пульт можно отремонтировать, приклеив к кнопкам кусочки металлической фольги.

Если ПДУ исправен, осциллографом проверяют наличие сигнала на выв. 1 IC1101. Если сигнал есть и команды с передней панели выполняются, то меняют IC1101. В противном случае меняют фотодиод.

21. Отсутствует звуковое сопровождение и шумы в громкоговорителе. Изображение в норме

Вначале проверяют омметром обмотки громкоговорителей. Затем осциллографом контролируют сигнал на выходе IC2302 (выв. 7, 12). Если сигнал есть, то проверяют C2336, Q340. Затем проверяют сигнал на входе (выв. 3, 4) и напряжение питания +25 В на выв. 10 микросхемы. Если сигналы на входах и напряжение питания есть, а на выходе отсутствует, то меняют микросхему. Контролируют наличие сигнала на входах IC2301 (выв. 1, 22), напряжение питания +12 В на выв. 21, наличие импульсов на выв. 11, 12, отсутствие команды отключения звука — напряжение на выв. 8 должно быть равно +4,4 В. Устанавливают уровень громкости в середине шкалы. Если при этих условиях сигнал на выходе, выв. 9, 14 отсутствует, то меняют микросхему.

Проверяют прохождение звуковых сигналов через плату Н. Порядок прохождения есть в описании работы платы Н.

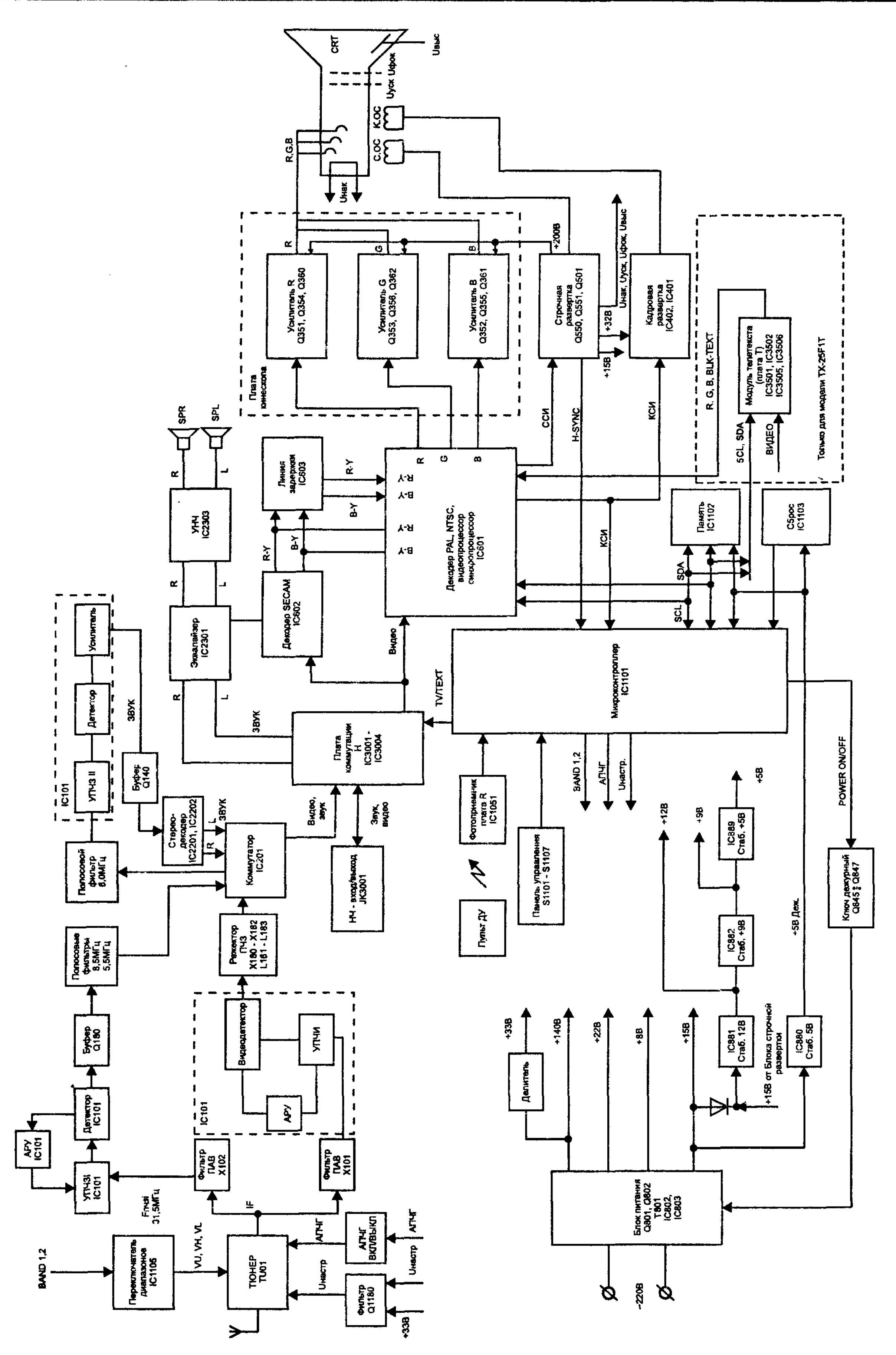
22. Отсутствует или сильно искажено звуковое сопровождение. Шумы есть

Возможные причины:

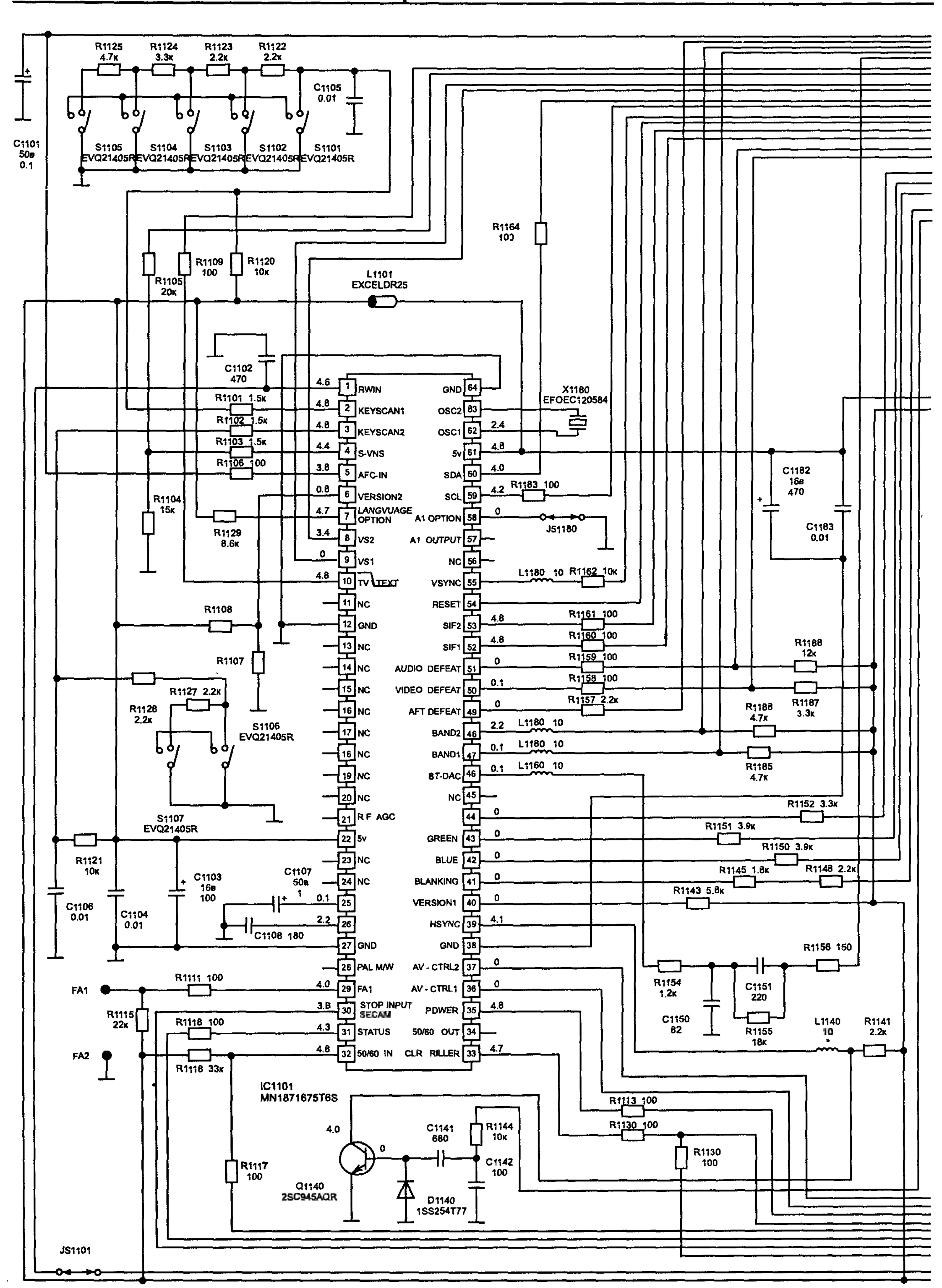
- неправильно установлен стандарт звуковой частоты (для России D/K);
- не поступает с МК команда на переключение стандарта;
- неисправны фильтры ПЧЗ. В первую очередь проверяют кварцевые резонаторы ПЧЗ.

Проверяют прохождение звуковых сигналов по цепочке: выв. 7 IC101, выв. 13 IC101, Q160, выв. 15, 13, 11 IC201, выв. 9 IC201, выв. 11 IC101, выв. 10 IC101, Q140 — плата Н.

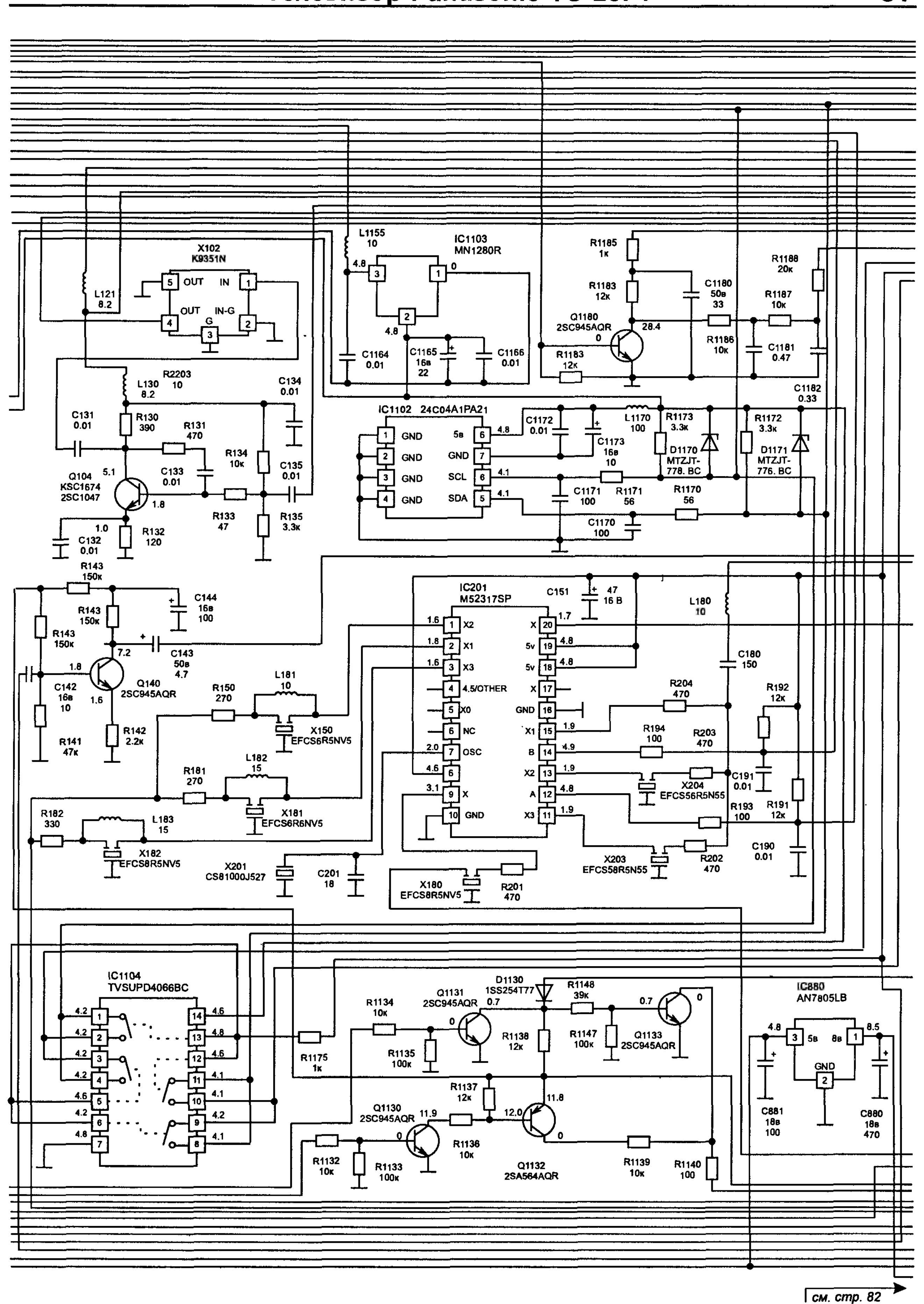
В результате находят неисправный каскад, а затем находят неисправный элемент или меняют неисправную микросхему.



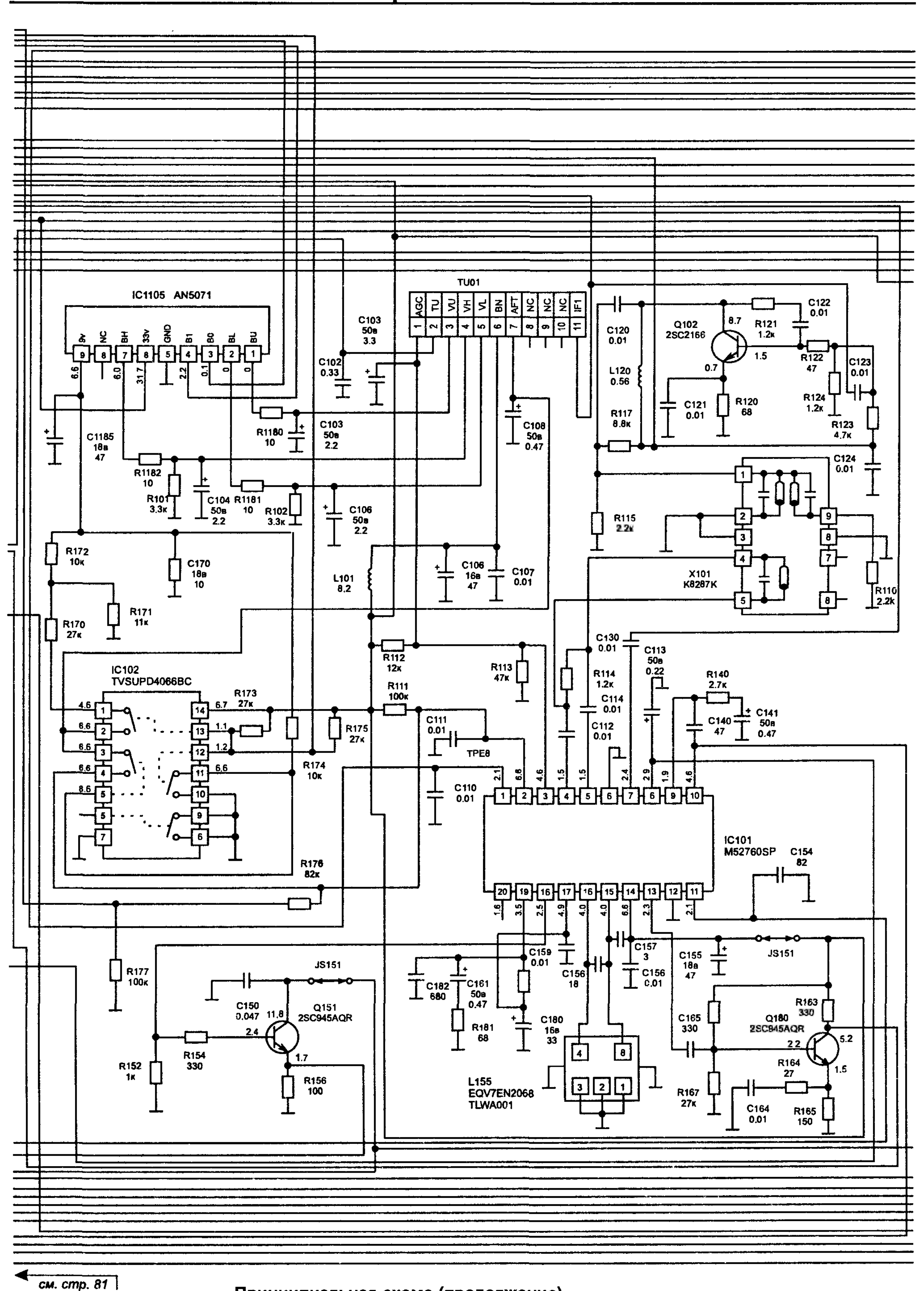
Структурная схема



Принципиальная схема

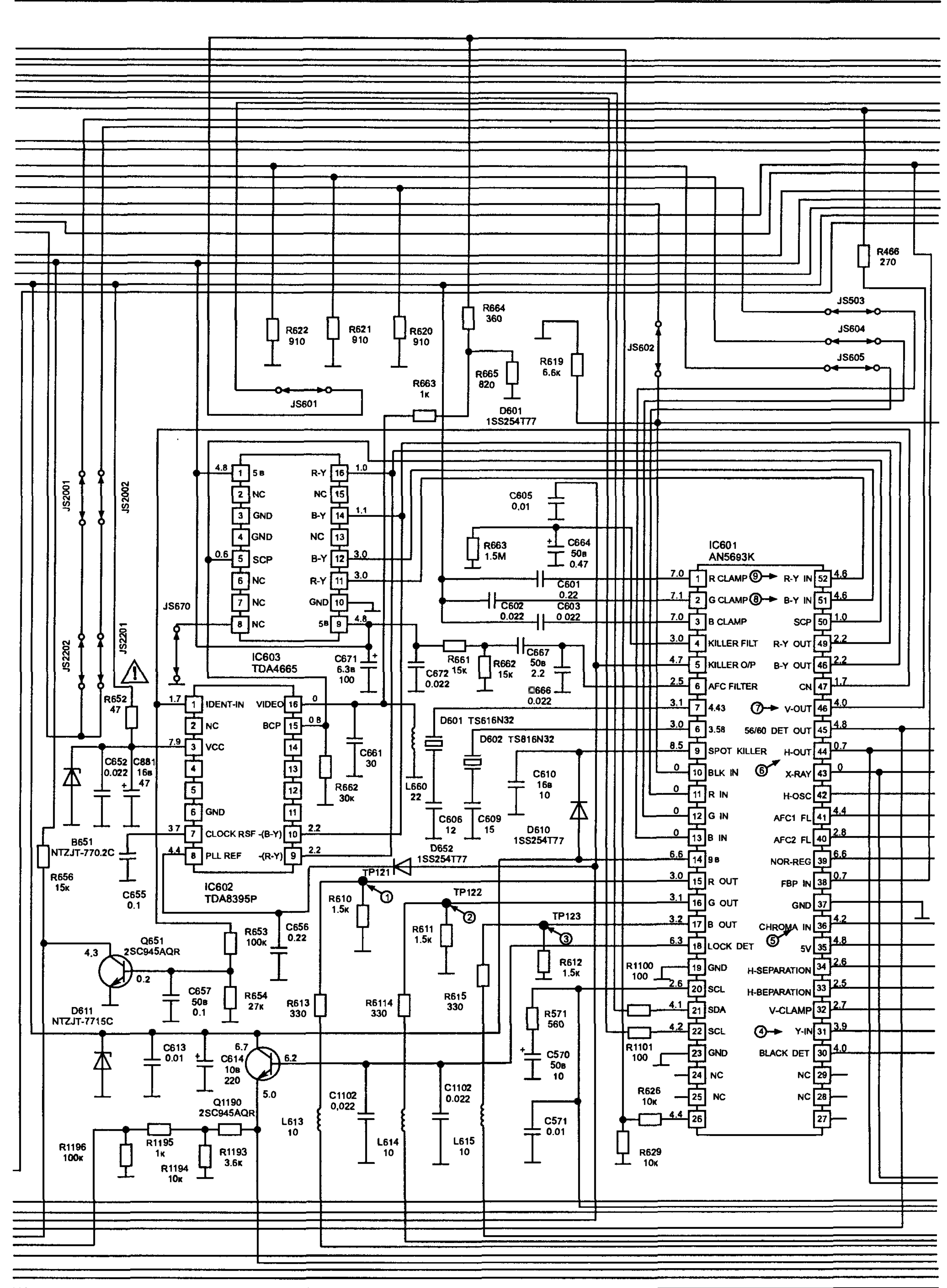

X102
K9351N
IC1103
MN1280R
IC1102 24C04A1PA21
IC201
M52317SP
IC1104
TVSUPD4066BC
IC880
AN7805LB
Q104
KSC1674
2SC1047
Q140
2SC945AQR
Q1180
2SC945AQR
Q1131
2SC945AQR
Q1133
2SC945AQR
Q1130
2SC945AQR
Q1132
2SA564AQR
D1130
1SS254T77
D1170
MTZJT-778. BC
D1171
MTZJT-776. BC
X150
EFCS6R5NV5
X181
EFCS6R6NV5
X182
EFCS8R5NV5
X201
CS81000J527
X180
EFCS8R5NV5
X203
EFCS58R5N55
X204
EFCS56R5N55

см. стр. 82



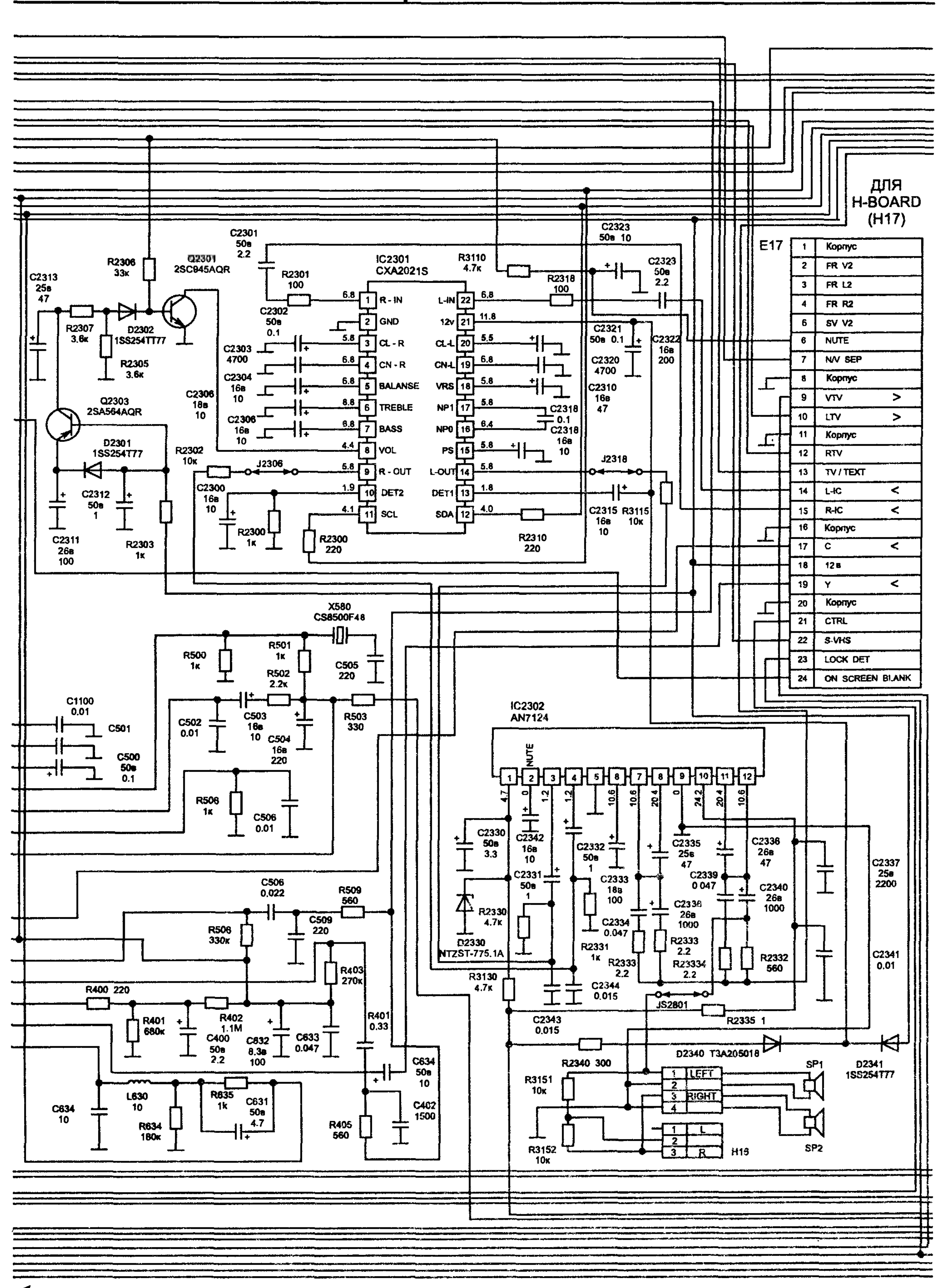
см. стр. 81

Принципиальная схема (продолжение)



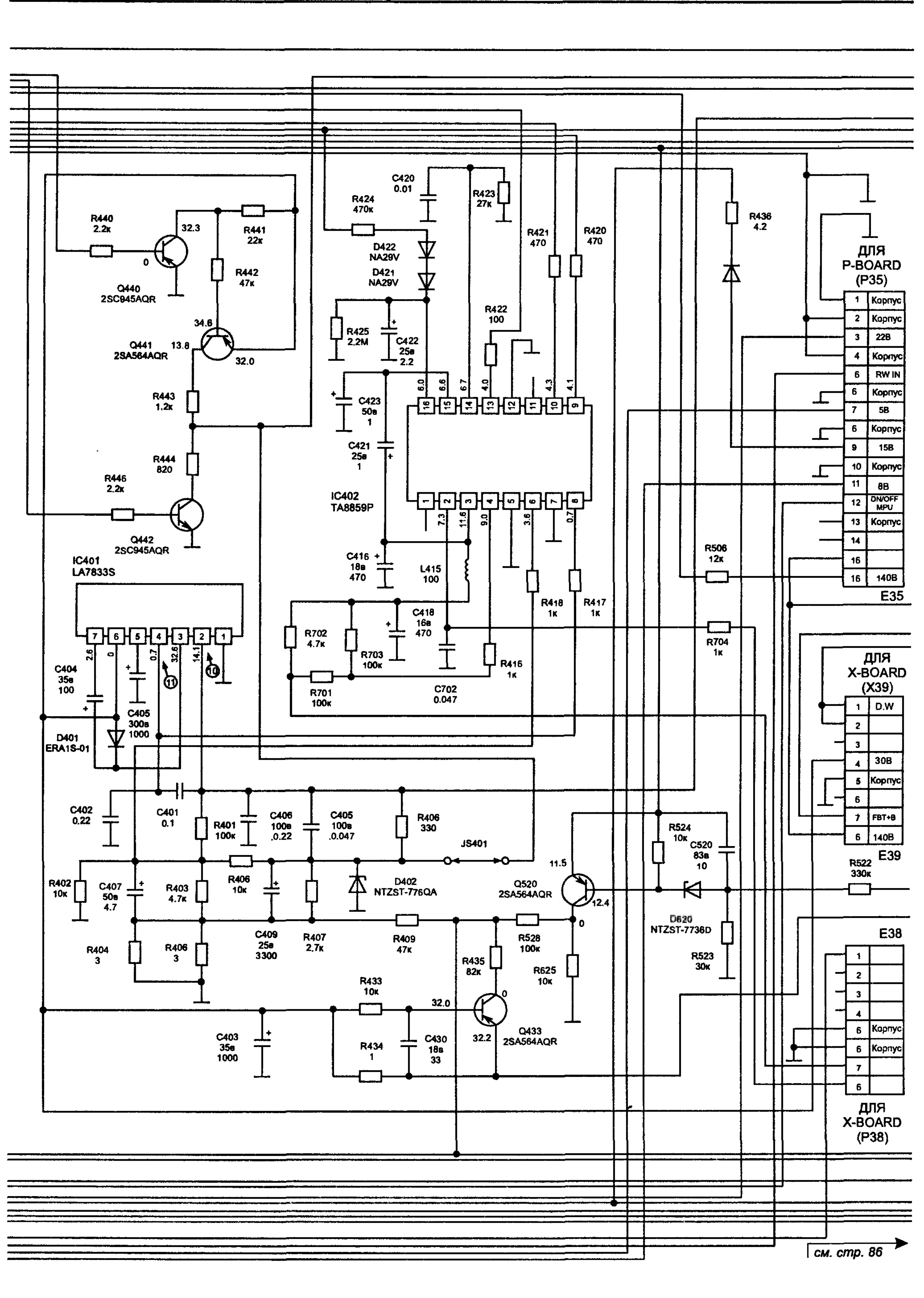
IC601
AN5693K
R CLAMP
G CLAMP
B CLAMP
KILLER FILT
KILLER O/P
AFC FILTER
4.43
3.58
SPOT KILLER
BLK IN
R IN
G IN
B IN
R OUT
G OUT
B OUT
LOCK DET
GND
SCL
SDA
NC
R-Y IN
B-Y IN
SCP
R-Y OUT
B-Y OUT
CN
V-OUT
56/60 DET OUT
H-OUT
X-RAY
H-OSC
AFC1 FL
AFC2 FL
NOR-REG
FBP IN
CHROMA IN
5V
H-SEPARATION
H-BEPARATION
V-CLAMP
Y-IN
BLACK DET
IC603
TDA4665
IC602
TDA8395P
IDENT-IN
VIDEO
BCP
VCC
CLOCK RSF -(B-Y)
PLL REF
-(R-Y)
Q651
2SC945AQR
Q1190
2SC945AQR
D611
NTZJT-7715C
B651
NTZJT-770.2C
D601 TS616N32
D602 TS816N32
D652
1SS254T77
D610
1SS254T77
D601
1SS254T77
TP121
TP122
TP123
JS601
JS602
JS503
JS604
JS605
JS670
JS2001
JS2002
JS2201
JS2202
R466 270
R622 910
R621 910
R620 910
R664 360
R665 820
R663 1к
R619 6.6к
R663 1.5M
C605 0.01
C664 50в 0.47
C601 0.22
C602 0.022
C603 0.022
R661 15к
R662 15к
C667 50в 2.2
C666 0.022
C671 6.3в 100
C672 0.022
C661 30
R662 30к
L660 22
C606 12
C609 15
C610 16в 10
R652 47
C652 0.022
C881 16в 47
R656 15к
C655 0.1
C656 0.22
R653 100к
R654 27к
C657 50в 0.1
R610 1.5к
R611 1.5к
R612 1.5к
R613 330
R6114 330
R615 330
R571 560
C570 50в 10
C571 0.01
R1100 100
R1101 100
R626 10к
R629 10к
C613 0.01
C614 10в 220
C1102 0,022
C1102 0.022
L613 10
L614 10
L615 10
R1196 100к
R1195 1к
R1194 10к
R1193 3.6к

см. стр. 84

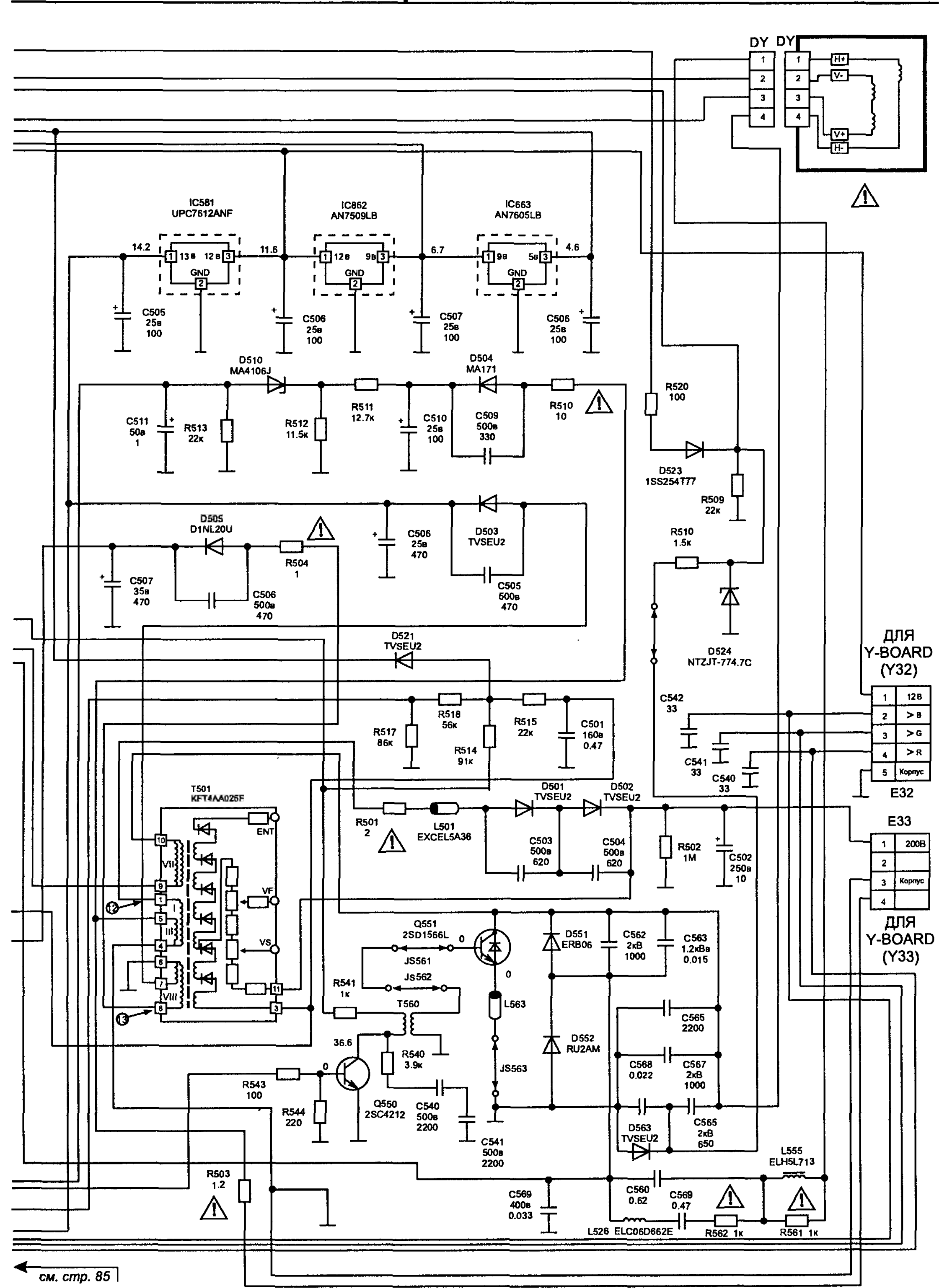


см. стр. 83

Принципиальная схема (продолжение)

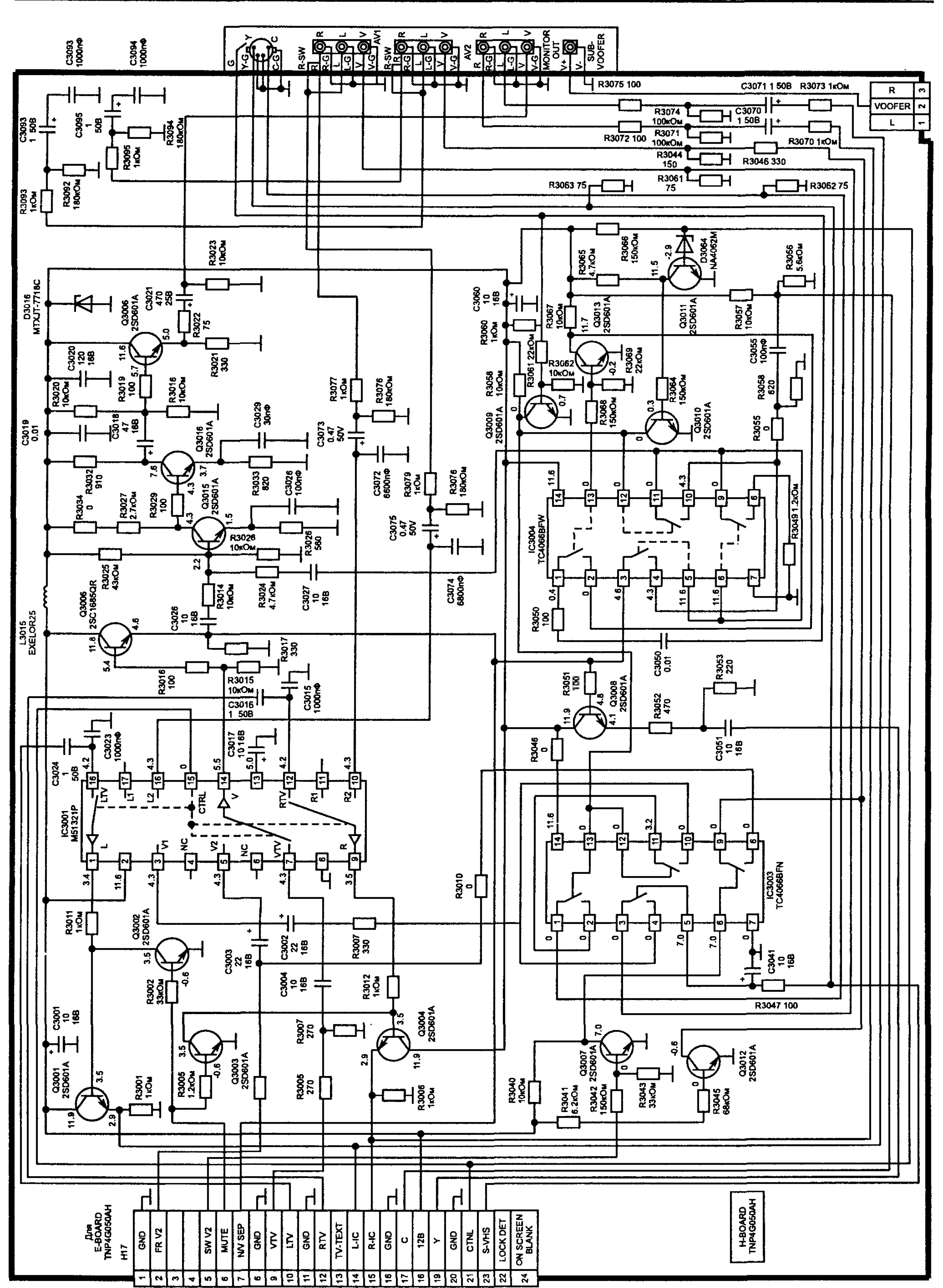

IC402
TA8859P
IC401
LA7833S
Q440
2SC945AQR
Q441
2SA564AQR
Q442
2SC945AQR
Q520
2SA564AQR
Q433
2SA564AQR
D401
ERA1S-01
D402
NTZST-776QA
D620
NTZST-7738D
D422
NA29V
D421
NA29V
JS401
ДЛЯ
P-BOARD
(P35)
E35
ДЛЯ
X-BOARD
(X39)
E39
E38
ДЛЯ
X-BOARD
(P38)
Корпус
22В
RW IN
5В
15В
8В
ON/OFF MPU
140В
D.W
30В
FBT+B

см. стр. 86

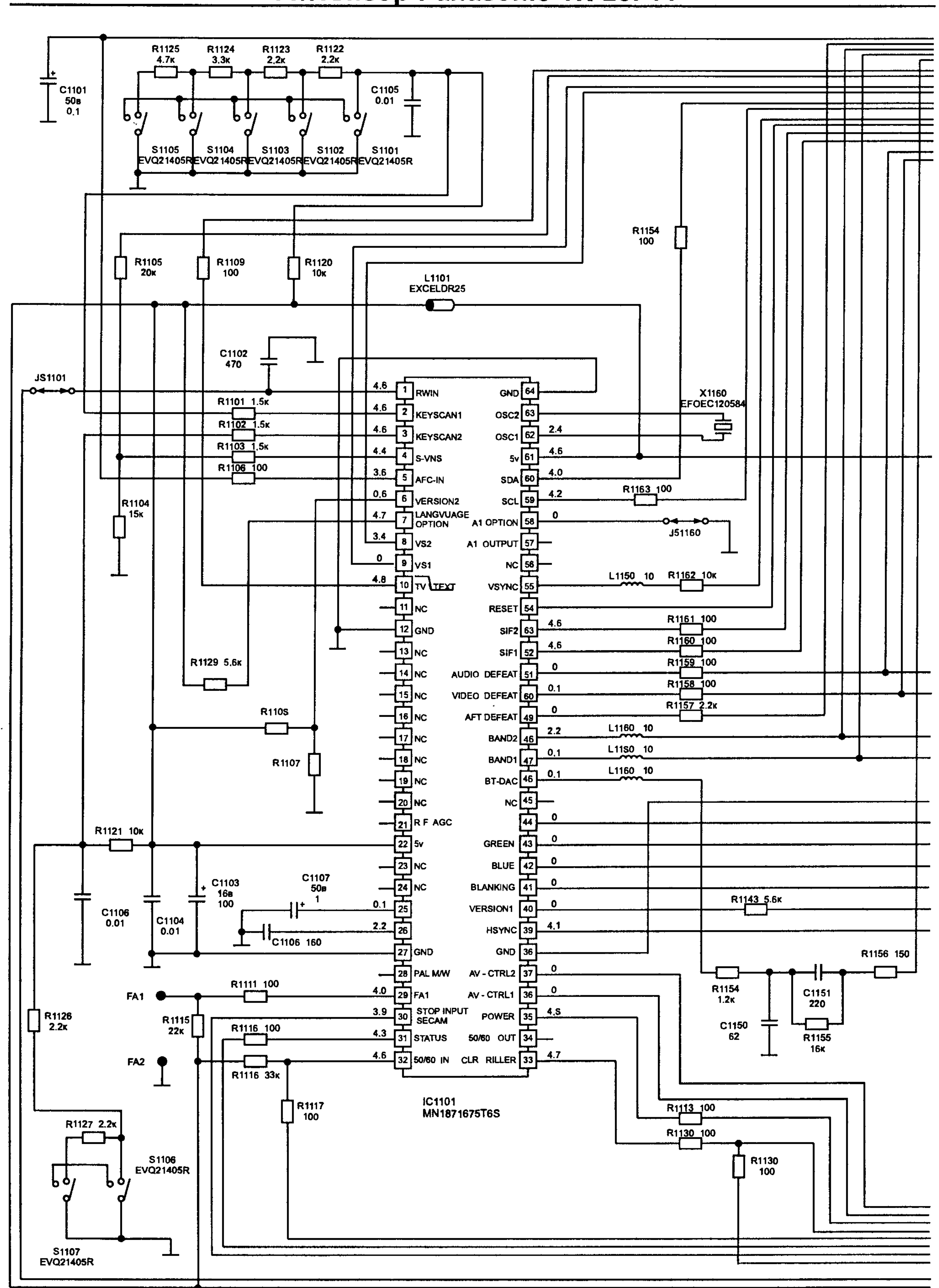


см. стр. 85

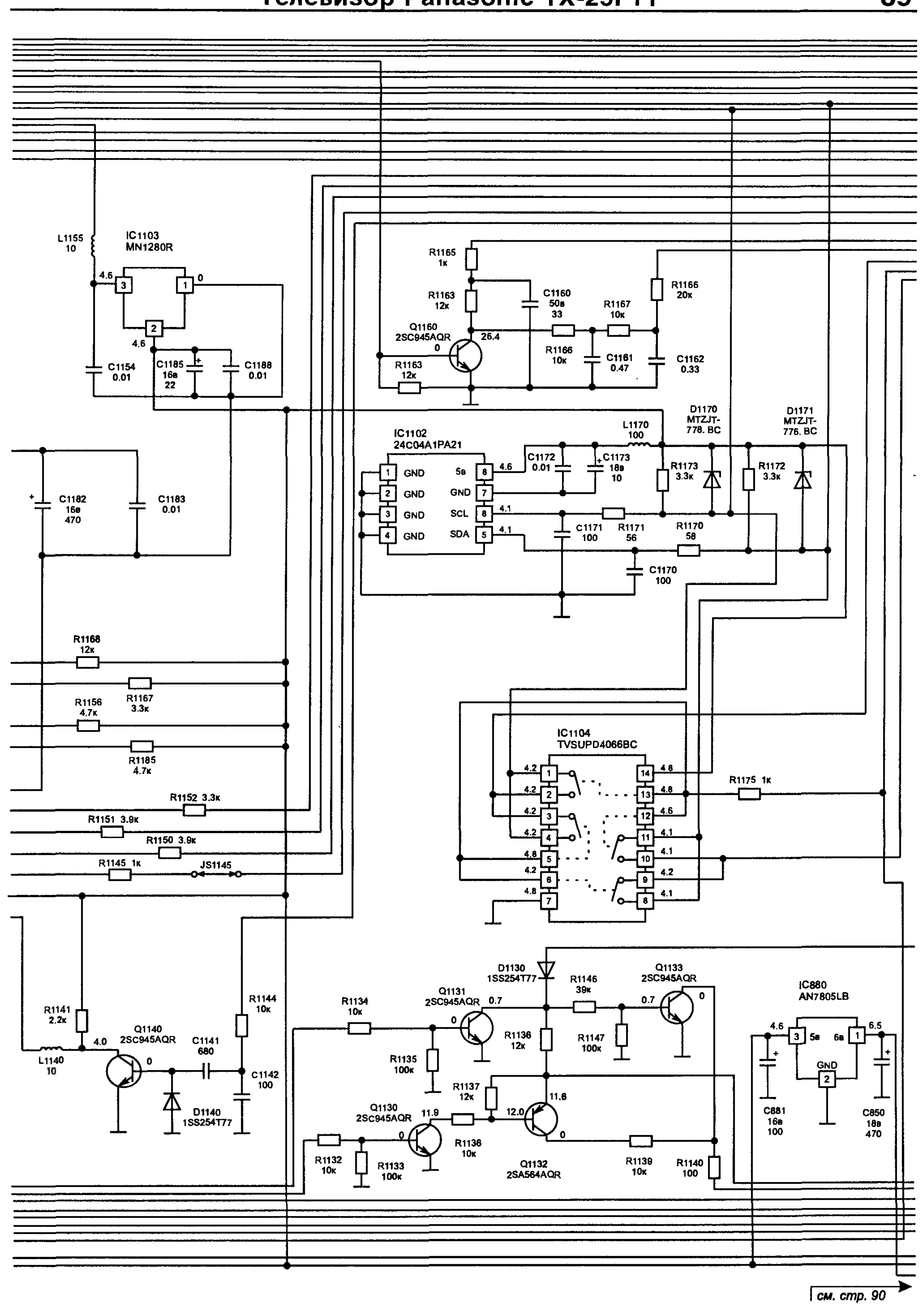
Принципиальная схема (продолжение)



Принципиальная схема. Плата коммутации (плата H)

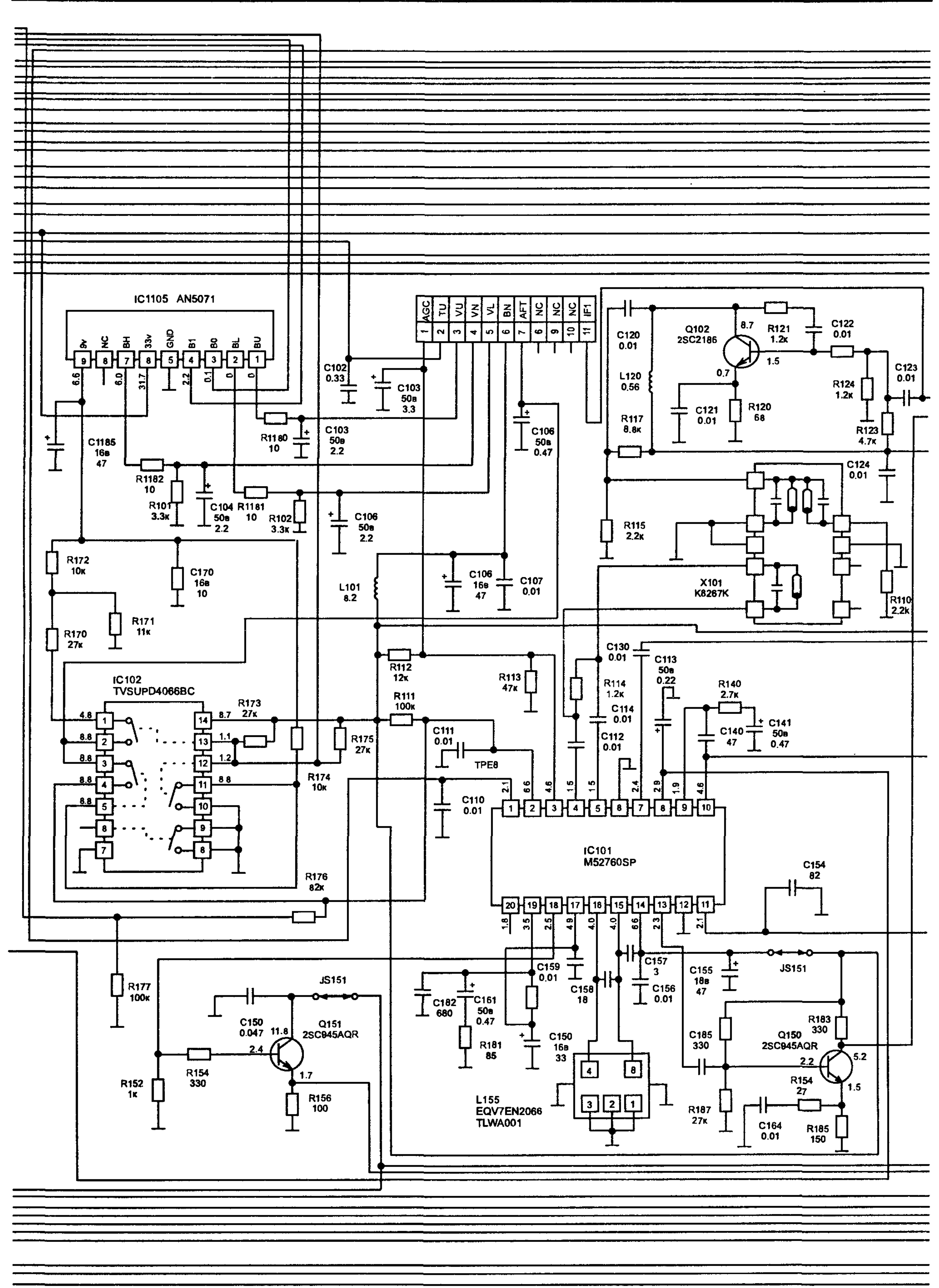


Принципиальная схема



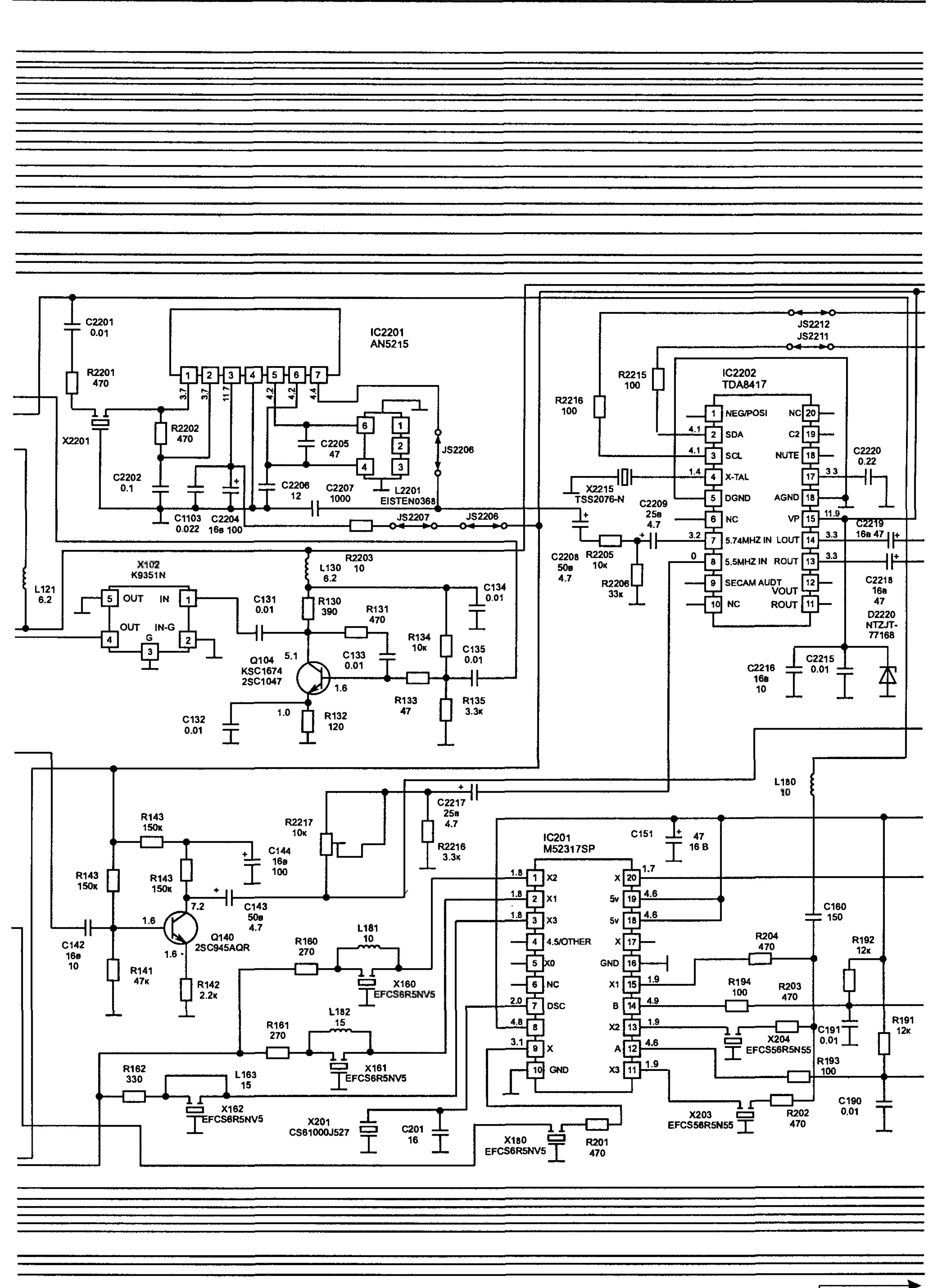
L1155 10
IC1103 MN1280R
C1154 0.01
C1185 16в 22
C1188 0.01
R1165 1к
R1163 12к
C1160 50в 33
R1166 20к
R1167 10к
Q1160 2SC945AQR
R1166 10к
C1161 0.47
C1162 0.33
R1163 12к
IC1102 24C04A1PA21
GND
5в
SCL
SDA
C1172 0.01
C1173 16в 10
L1170 100
D1170 MTZJT-778. BC
D1171 MTZJT-776. BC
R1173 3.3к
R1172 3.3к
C1171 100
R1171 56
R1170 58
C1170 100
C1182 16в 470
C1183 0.01
R1168 12к
R1167 3.3к
R1156 4.7к
R1185 4.7к
IC1104 TVSUPD4066BC
R1175 1к
R1152 3.3к
R1151 3.9к
R1150 3.9к
R1145 1к
JS1145
R1141 2.2к
Q1140 2SC945AQR
C1141 680
R1144 10к
L1140 10
C1142 100
D1140 1SS254T77
D1130 1SS254T77
R1146 39к
Q1133 2SC945AQR
Q1131 2SC945AQR
R1134 10к
R1135 100к
R1136 12к
R1147 100к
IC880 AN7805LB
C881 16в 100
C850 16в 470
R1137 12к
Q1130 2SC945AQR
R1136 10к
R1132 10к
R1133 100к
Q1132 2SA564AQR
R1139 10к
R1140 100

см. стр. 90

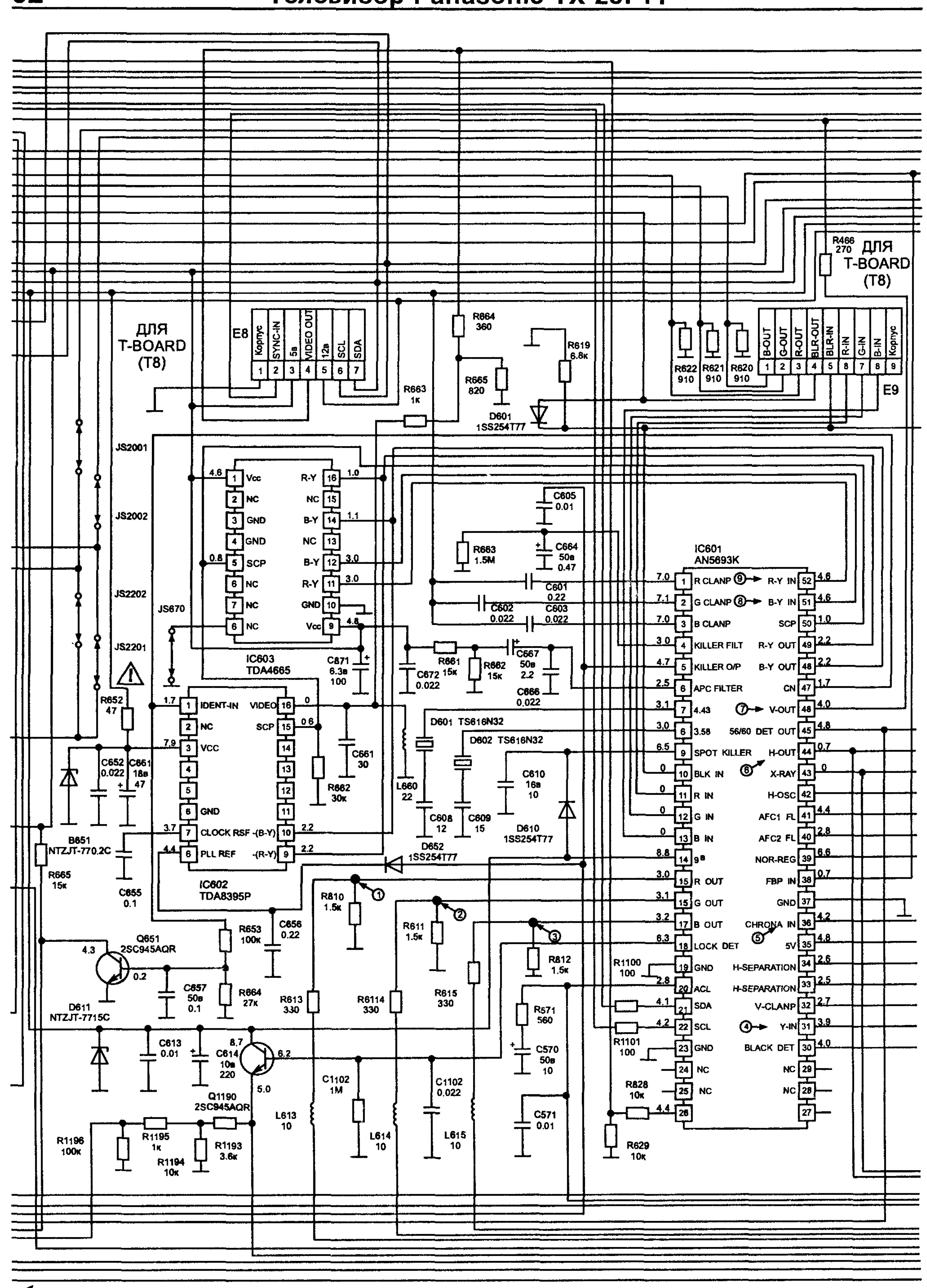


см. стр. 89

Принципиальная схема (продолжение)

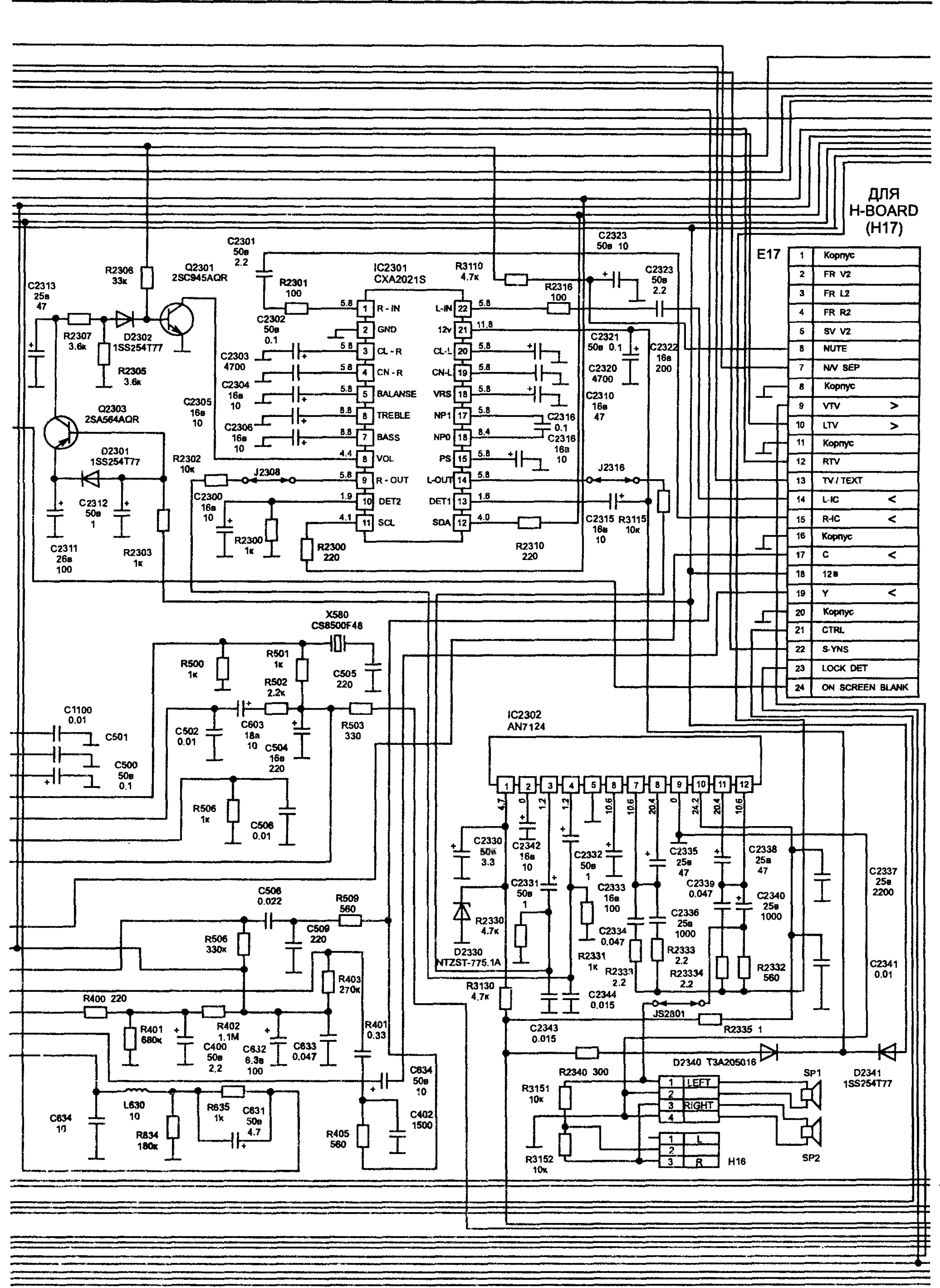

C2201
0.01
R2201
470
IC2201
AN5215
X2201
R2202
470
C2202
0.1
C2205
47
JS2206
C2206
12
C2207
1000
L2201
EISTEN0368
C1103
0.022
C2204
16в 100
JS2207
JS2206
X102
K9351N
OUT
IN
IN-G
G
L121
6.2
L130
6.2
R2203
10
C131
0.01
R130
390
R131
470
C134
0.01
Q104
KSC1674
2SC1047
C133
0.01
R134
10к
C135
0.01
C132
0.01
R132
120
R133
47
R135
3.3к
JS2212
JS2211
R2215
100
IC2202
TDA8417
R2216
100
NEG/POSI
SDA
SCL
X-TAL
DGND
NC
5.74MHZ IN
5.5MHZ IN
SECAM AUDT
NC
NC
C2
NUTE
AGND
VP
LOUT
ROUT
VOUT
ROUT
C2220
0.22
X2215
TSS2076-N
C2209
25в
4.7
C2219
16в 47
C2208
50в
4.7
R2205
10к
R2206
33к
C2218
16в
47
D2220
NTZJT-
77168
C2216
16в
10
C2215
0.01
L180
10
R143
150к
C144
16в
100
R2217
10к
C2217
25в
4.7
R2216
3.3к
IC201
M52317SP
C151
47
16 В
R143
150к
R143
150к
C143
50в
4.7
C142
16в
10
Q140
2SC945AQR
R141
47к
R142
2.2к
R160
270
L181
10
X160
EFCS6R5NV5
R161
270
L182
15
X161
EFCS6R5NV5
R162
330
L163
15
X162
EFCS6R5NV5
X201
CS61000J527
C201
16
X180
EFCS6R5NV5
R201
470
X2
X1
X3
4.5/OTHER
X0
NC
DSC
X
GND
5v
GND
X1
B
X2
A
X3
C160
150
R204
470
R192
12к
R194
100
R203
470
C191
0.01
X204
EFCS56R5N55
R191
12к
R193
100
X203
EFCS56R5N55
R202
470
C190
0.01

см. стр. 92

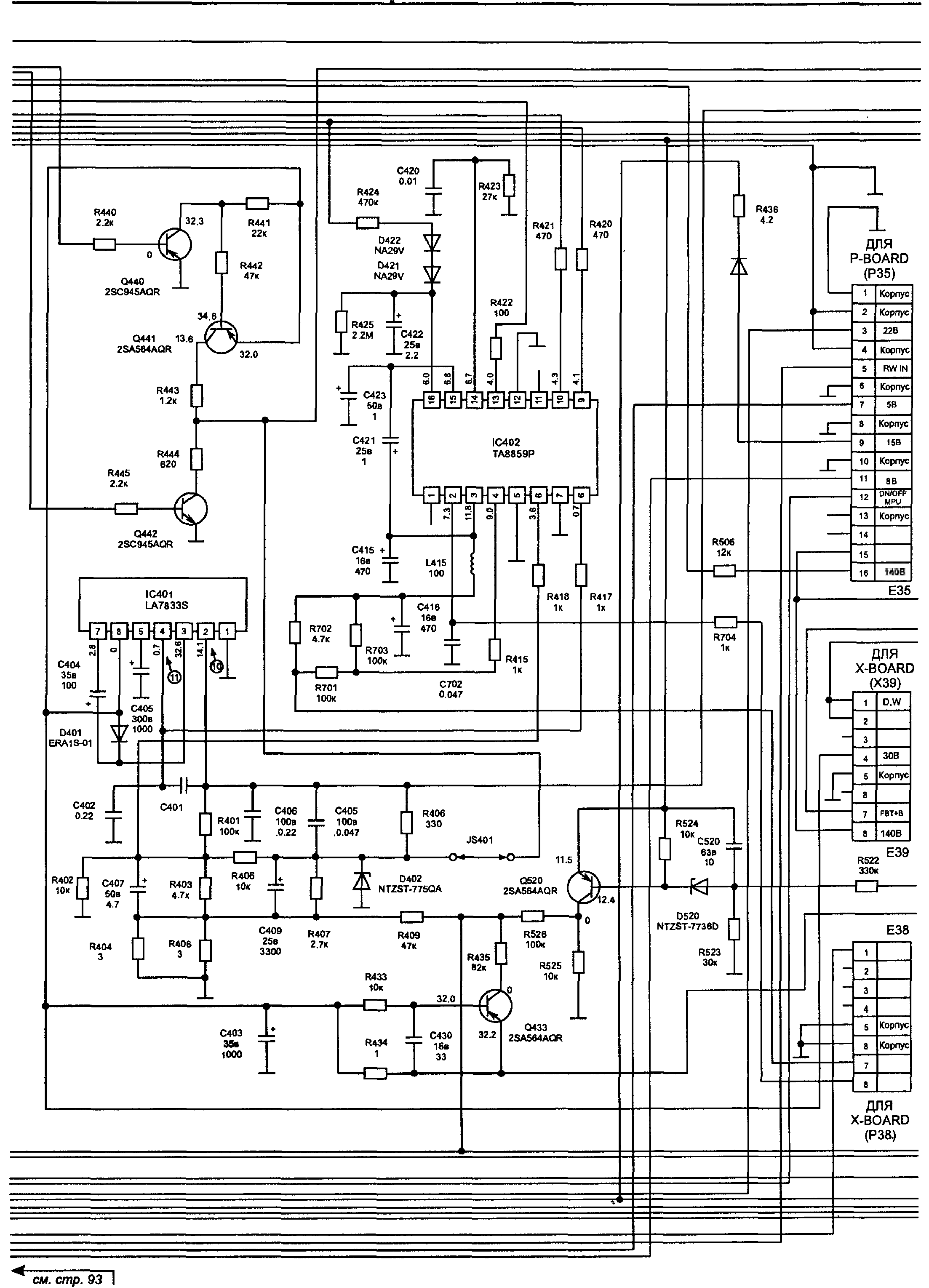


см. стр. 91

Принципиальная схема (продолжение)

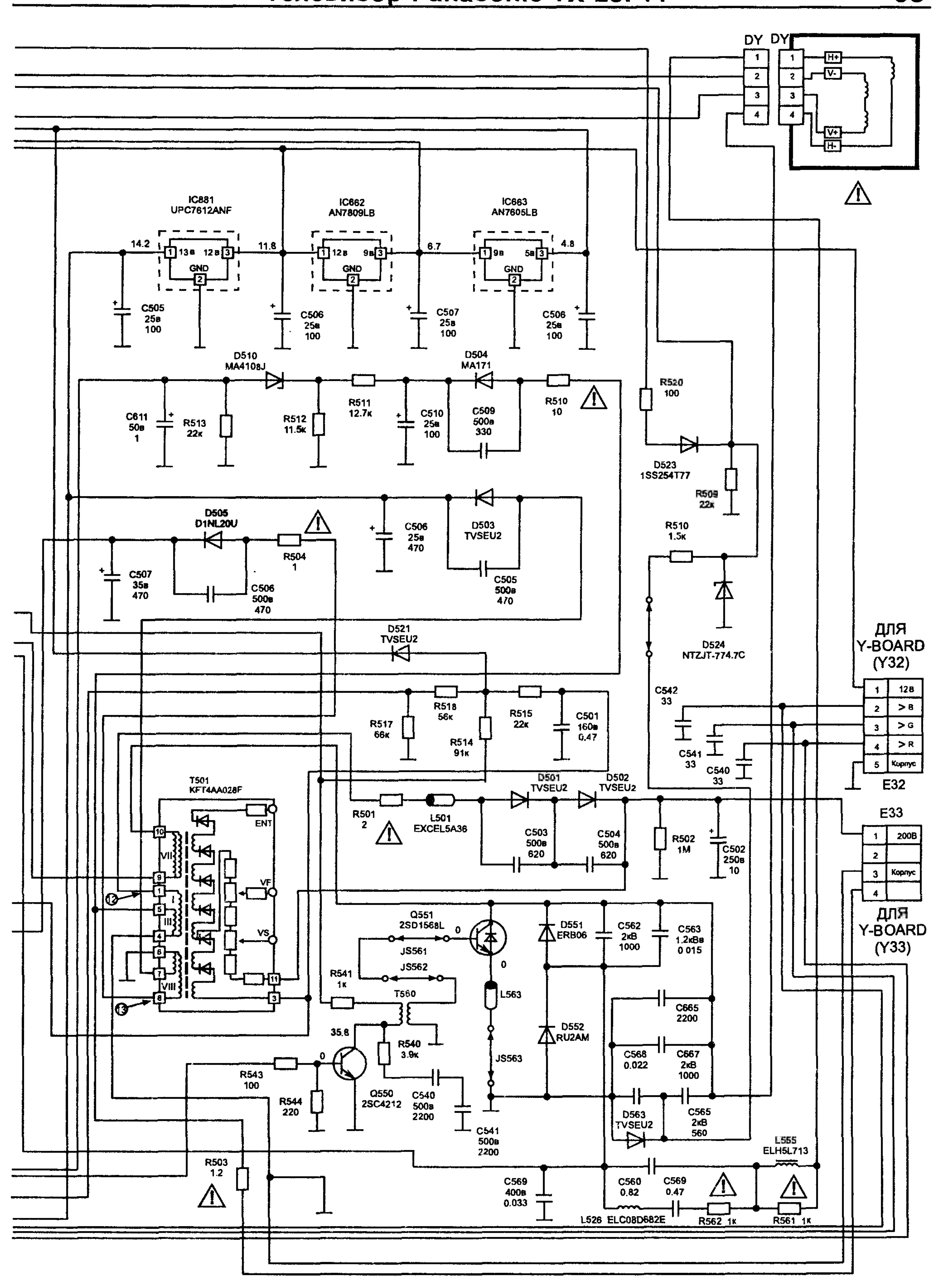

ДЛЯ H-BOARD (H17)
E17
1 Корпус
2 FR V2
3 FR L2
4 FR R2
5 SV V2
6 NUTE
7 N/V SEP
8 Корпус
9 VTV
10 LTV
11 Корпус
12 RTV
13 TV / TEXT
14 L-IC
15 R-IC
16 Корпус
17 C
18 12в
19 Y
20 Корпус
21 CTRL
22 S-YNS
23 LOCK DET
24 ON SCREEN BLANK
IC2301 CXA2021S
IC2302 AN7124
Q2301 2SC945AQR
Q2303 2SA564AQR
D2302 1SS254T77
D2301 1SS254T77
X580 CS8500F48
D2330 NTZST-775.1A
D2340 T3A205016
D2341 1SS254T77
SP1
SP2
H16
LEFT
RIGHT

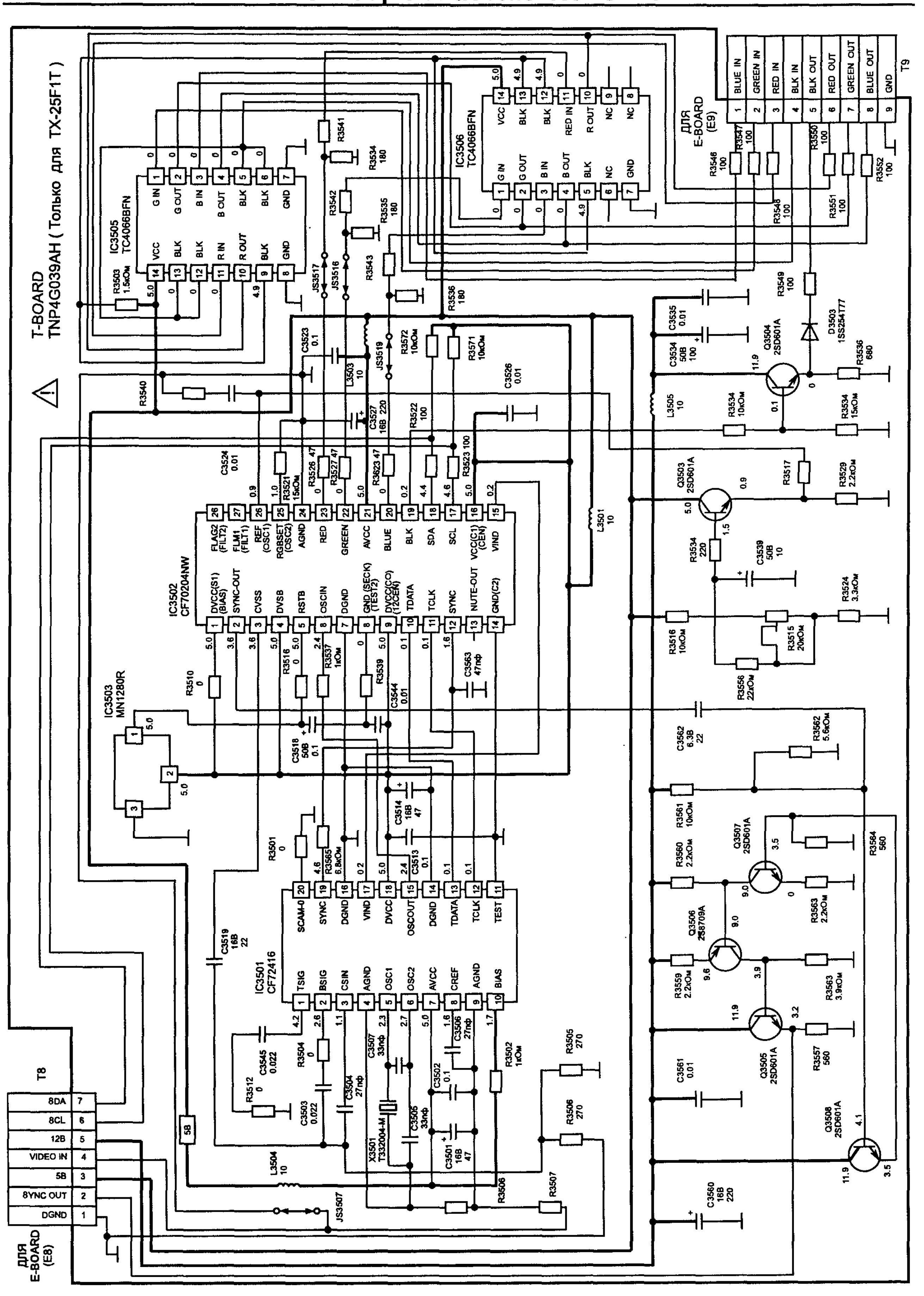
см. стр. 94



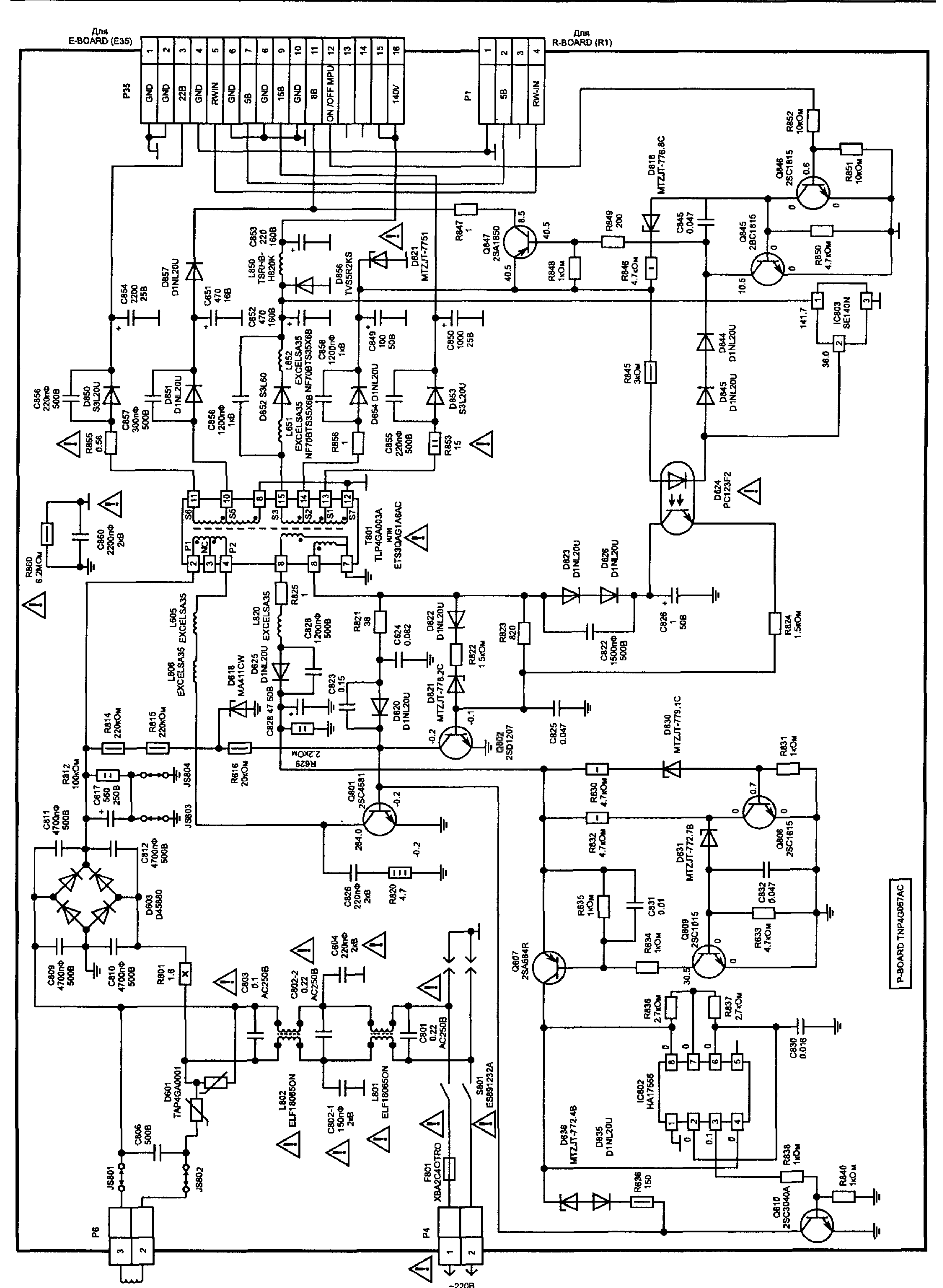
см. стр. 93

Принципиальная схема (продолжение)


DY
IC881
UPC7612ANF
IC662
AN7809LB
IC663
AN7605LB
C505 25в 100
C506 25в 100
C507 25в 100
D510 MA4108J
D504 MA171
C611 50в 1
R513 22к
R512 11.5к
R511 12.7к
C510 25в 100
C509 500в 330
R510 10
R520 100
D523 1SS254T77
R509 22к
D505 D1NL20U
R504 1
C507 35в 470
C506 500в 470
C506 25в 470
D503 TVSEU2
C505 500в 470
R510 1.5к
D524 NTZJT-774.7C
D521 TVSEU2
R517 66к
R518 56к
R514 91к
R515 22к
C501 160в 0.47
C542 33
C541 33
C540 33
ДЛЯ Y-BOARD (Y32)
E32
Корпус
T501 KFT4AA028F
ENT
VF
VS
R501 2
L501 EXCEL5A36
D501 TVSEU2
D502 TVSEU2
C503 500в 620
C504 500в 620
R502 1M
C502 250в 10
E33
200В
Корпус
ДЛЯ Y-BOARD (Y33)
Q551 2SD1568L
JS561
JS562
R541 1к
T560
L563
D551 ERB06
C562 2кВ 1000
C563 1.2кВв 0.015
C665 2200
D552 RU2AM
C568 0.022
C567 2кВ 1000
JS563
R540 3.9к
R543 100
R544 220
Q550 2SC4212
C540 500в 2200
C541 500в 2200
D563 TVSEU2
C565 2кВ 560
L555 ELH5L713
R503 1.2
C569 400в 0.033
C560 0.82
C569 0.47
L526 ELC08D682E
R562 1к
R561 1к



Принципиальная схема. Плата телетекста



Принципиальная схема. Блок питания (плата Р)

Y-BOARD TNP4G034AS

ДЛЯ H-BOARD (H15)

YE

L351 EXCELSA24 TSK1002

C352 50В 1

C365 0.016

CRT A60KTY095X A60KTY097X

V-DU H-DU

G
R
B

G2 KR M N KB IC KG G1

R395 4.7кОм

R397 3.3кОм

R370 100

C360 16В 10

D357 MA165

1.7

1.2

R399 100

Q363 2SA564QR 2SA1309A

R398 4.7кОм

JK351 TJS1A5210

Y9

C351 2кВ 1000пф

C356 50В 10

200В

R374 18кОм

R377 18кОм

R380 18кОм

R389 1кОм

TPY6

L355 T3A205016

L358 T3A205016

ускор
фокус
высок

157.5

R367 220

11.7

Q351 2SC3063RL

D351 MA165

158.4

158.8

Q360 2SB1011RL 2SA1698RL

11.2

R357 220

2.9

Q354 2SC1685QR

2.3

C370 330пф

R371 560 1%

R351 150 1%

R360 150

R375 18кОм

R379 18кОм

R382 18кОм

R391 1кОм

TPY7

L357 T3A205016

L360 T3A205016

153.9

R369 220

11.7

Q353 2SC3063RL

D355 MA165

154.1

153.7

Q362 2SB1011RL 2SA1698RL

11.3

R369 220

3.0

Q356 2SC1685QR 2SC3311A

2.4

C372 330пф

R373 560 1%

R353 150 1%

R362 150

R375 18кОм

R378 18кОм

R381 18кОм

R390 1кОм

TPY5

L356 T3A205016

L359 T3A205016

150.8

R368 220

11.7

Q352 2SC3063RL

D353 MA165

151.0

150.6

Q361 2SB1011RL

D337 MTZJT-776.8A

11.2

R358 220

3.1

Q355 2SC1585QR 2SC3311A

2.5

R393 120 2В

R340 T3A205016

C371 330пф

R372 560 1%

R352 150

L381 EXCELSA35T

R392 390кОм

C352 250В 10

D360 MA4062M

R381 150

R394 100

1 2 3 4 5

12В B G R Корпус

Y32

TOE-BOARD (E32)

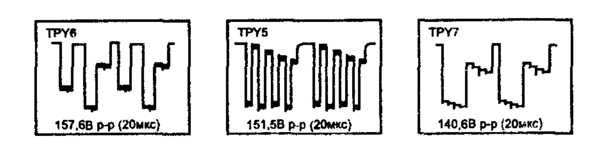
TOE-BOARD (E33)

1 2 3 4

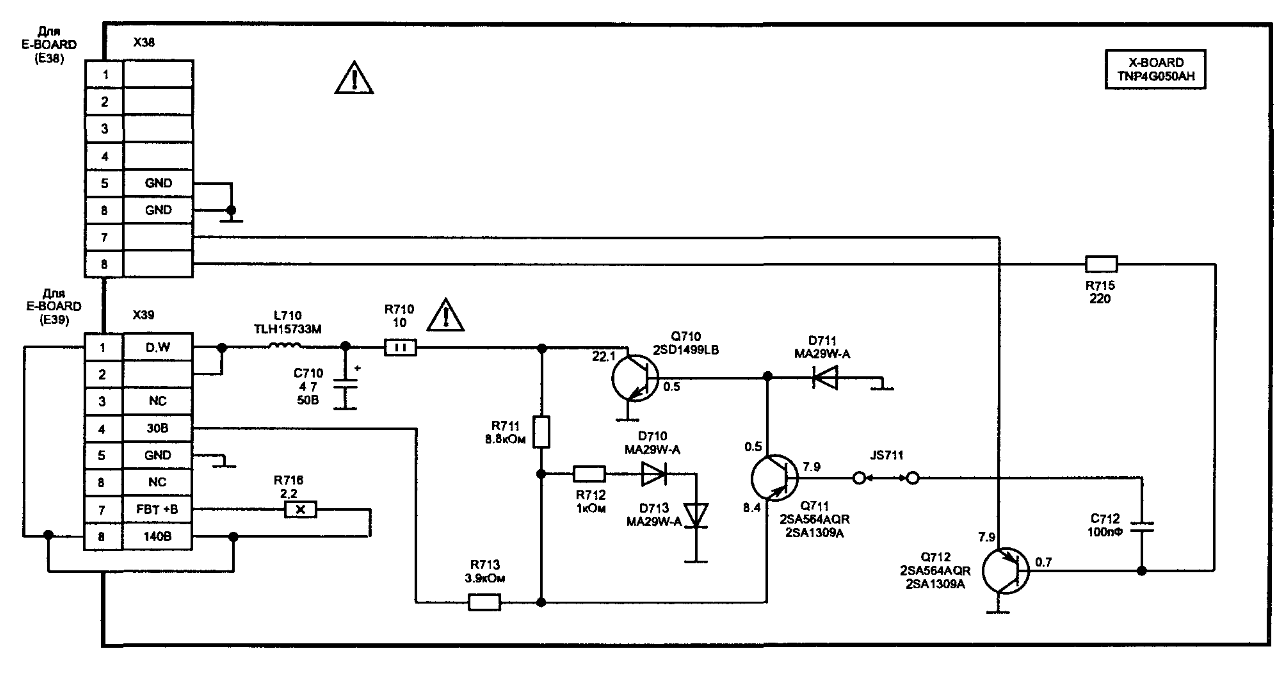
200В Корпус

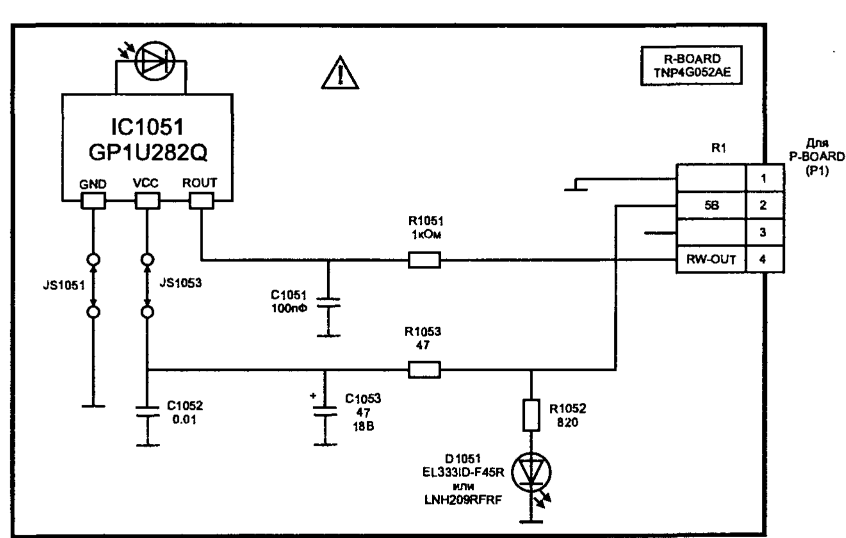
Y33

Принципиальная схема. Плата кинескопа

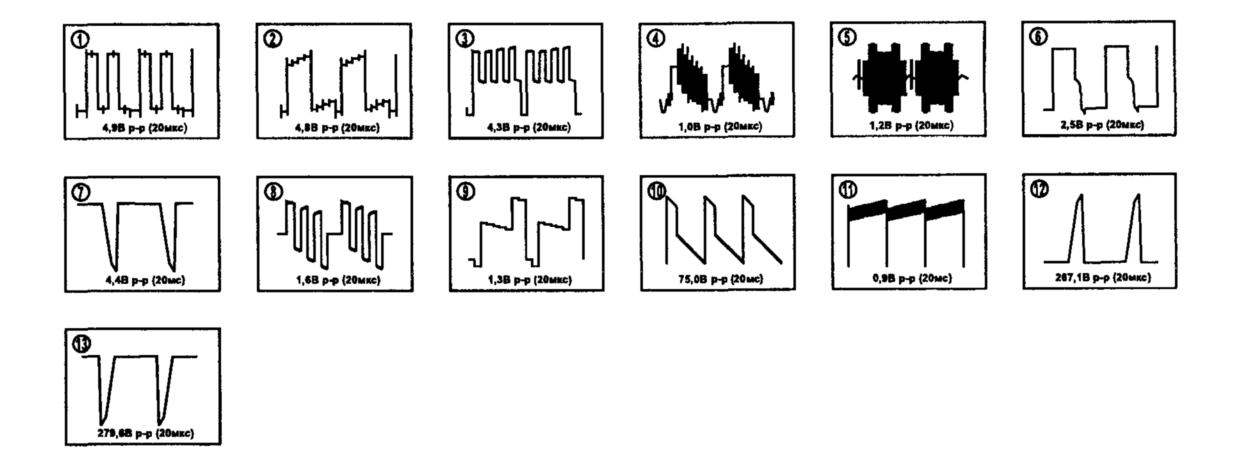


Осциллограммы сигналов в контрольных точках схемы





Принципиальная схема. Плата X, плата R



Осциллограммы сигналов в контрольных точках схемы

Телевизор Panasonic

Модель TX-20S1T Шасси MX-3

1. Основные технические характеристики

- Питание — сеть переменного тока частотой 50/60 Гц напряжением 110-240 В.
- Потребляемая мощность:
  - В рабочем режиме 82 Вт;
  - В дежурном режиме 8 Вт.
- Сопротивление антенного входа — 75 Ом.
- Количество принимаемых телевизионных систем — 17.
- Принимаемые каналы:
  - Метровый 1—12 каналы;
  - Дециметровый 21—69 каналы;
  - Кабельный диапазон 13—20 каналы.
- Промежуточные частоты:
  - Изображения 38,0 МГц;
  - Звука 31,5 МГц; 32,0 МГц; 32,5 МГц; 33,5 МГц;
  - Цветности 33,57 МГц; 33,6 МГц; 33,75 МГц; 34,42 МГц.
- Амплитуды входных сигналов по НЧ-входу:
  - Видеосигнала U=1 В на нагрузке 75 Ом;
  - Звукового сигнала U=0,4 В эффективного значения.
- Амплитуды выходных сигналов по НЧ-входу:
  - Видеосигнала U=1 В на нагрузке 75 Ом;
  - Звукового сигнала U=0,4 В эффективного значения.
- Высоковольтное напряжение: 28,5 кВ.
- Кинескоп: A48KXR92X:
  - Размер по диагонали 51 см (20");
  - Угол отклонения лучей 90°.
- Выходная мощность звукового канала 3 Вт.
- Размеры: 477,0 x 518,0 x 477,7 мм.
- Масса: 18,1 кг.

2. Структурная схема телевизора

Рассмотрим структурную схему телевизора (стр. 115).

Сигнал с антенны поступает в тюнер, где осуществляется преобразование несущей частоты телевизионного сигнала в более низкую промежуточную частоту. Тюнер состоит из 3-х каналов, в состав каждого из которых входят усилитель высокой частоты, гетеродин и смеситель. Переключение диапазонов осуществляет микросхема IC1103 по командам, поступающим от МК. Напряжение настройки на принимаемый канал также поступает от МК.

С выхода тюнера сигнал промежуточной частоты поступает на усилитель Q101 и далее через фильтр X101 на усилитель промежуточной частоты. Полоса пропускания УПЧ и избирательность по соседнему каналу определяются в основном параметрами фильтра X101 на ПАВ. Усиленный сигнал подается на видеодетектор, в качестве которого используется синхронный детектор, предназначенный для детектирования слабых сигналов с высокой линейностью. С выхода видеодетектора IC601 сигнал поступает на устройства АРУ, АПЧГ и далее на усилитель IC601 и буфер Q151.

Схема АРУ регулирует усиление тюнера и УПЧ, позволяет поддерживать неизменной амплитуду на выходе детектора при значительном (в несколько раз) изменении амплитуды сигнала на

входе тюнера. Телевизионный сигнал, принятый антенной, подвержен колебаниям уровня (замираниям) из-за непостоянства условий распространения сигнала в атмосфере. Для компенсации таких замираний и служит АРУ. Коэффициент усиления тюнера и УПЧ меняется автоматически в соответствии с уровнем принятого сигнала.

Система АПЧГ поддерживает постоянной частоту гетеродина тюнера при воздействии различных дестабилизирующих фактов: изменение температуры, питающих напряжений, параметров радиоэлементов и т.д. Частота входного сигнала сравнивается с опорной, в результате чего вырабатывается сигнал ошибки. Сигнал ошибки суммируется с напряжением настройки. В результате чего изменяется напряжение настройки, подаваемое с МК на тюнер.

На выходе буфера Q151 происходит разделение сигналов звука и изображения. ПЧ звука через режектор поступает на буфер Q220, УПЧЗ IC601, детектор IC601, на выходе которого выделяется звуковая частота. После предварительного усилителя сигнал поступает на коммутатор, где по командам с МК происходит выбор звуковых сигналов принятого тюнером или поступающего с НЧ-входа. Затем, после буфера Q216 звуковой сигнал поступает на усилитель мощности IC2301, нагрузкой которого является громкоговоритель либо наушники.

Видеосигнал с буфера Q151 поступает на режектор звука, где по командам с МК подключаются фильтры, соответствующие промежуточным частотам 4,5 МГц, 5,5 МГц, 6,0 МГц, 6,5 МГц. В коммутаторе, также по командам с МК, происходит переключение источника видеосигнала: AV/TV.

Декодирование сигналов цветности осуществляется в IC601 (PAL, NTSC) и IC603 (SECAM). С выхода декодера цветоразностные сигналы поступают на корректор цветовых переходов IC602 и далее на видеопроцессор, входящий в состав IC601.

В видеопроцессоре происходит дальнейшая обработка сигналов цветности и яркости, осуществляется регулировка яркости, контрастности, насыщенности, выполняется матрицирование и получение сигналов основных цветов R, G, B. Кроме того, в состав видеопроцессора входит коммутатор, осуществляющий переключение внешних сигналов R, G, B, телевизионного сигнала и сигналов телетекста, сигналы — R, G, B. Работой коммутатора управляет МК.

С выхода видеопроцессора сигналы R, G, B поступают на выходные видеоусилители, расположенные на плате кинескопа. Выходы видеоусилителей подключены непосредственно к катодам R, G, B кинескопа.

В состав IC601 входит также синхропроцессор, формирующий строчные и кадровые синхроимпульсы. ССИ поступают в блок строчной развертки. КСИ поступают в блок кадровой развертки и далее на кадровые отклоняющие катушки. Совместная работа блоков строчной и кадровой разверток формирует на экране кинескопа растр.

Строчный трансформатор является источником высоковольтного напряжения питания второго анода кинескопа, ускоряющего и фокусирующего электродов, напряжения накала, напряжения питания видеоусилителей, источником питания +12 В.

Блок питания телевизора построен по схеме импульсного преобразователя. Регулирование выходного напряжения осуществляется методом ШИМ. Блок питания состоит из:

○ сетевого фильтра, назначение которого не пропустить импульсные помехи из сети и не дать выйти в сеть помехам от импульсного блока питания;

○ выпрямителя напряжения и фильтра;

○ силового ключа;

○ схемы стабилизации и защиты;

○ стабилизатора +90 В;

○ вторичных каналов +45 В, +22 В, +5 В;

○ схемы перевода в дежурный режим.

В состав телевизора входит блок телетекста на микросхемах IC3501, IC3503, IC3502, IC3506, IC3505. Включение производится по команде с МК.

Микроконтроллер IC1101 предназначен для управления и контроля работы узлов телевизора, приема и отработки команд с ПДУ и передней панели. Микросхема памяти IC1104 является энергонезависимой, то есть после снятия напряжения питания записанная информация сохраняется. В память записываются уровни яркости, насыщенности, контрастности, громкости, выбранного диапазона, напряжение настройки, система звука и цвета, данные сервисной настройки. Связь микро-

контроллера с видеопроцессором и блоком телетекста осуществляется с помощью сигналов SDA, SCL шины I^2C.

3. Принцип работы телевизора

Рассмотрим принцип работы телевизора по принципиальной схеме (стр. 116 — 125).

3.1. Тракт обработки сигналов изображения и звука

Сигнал с антенны поступает на тюнер TNR2 (стр. 116). В тюнере осуществляется перенос спектра телевизионного сигнала с радиочастоты на более низкую промежуточную частоту. С выхода тюнера сигнал ПЧ поступает на усилитель Q101, нагрузкой которого служит фильтр на ПАВ X101 (стр. 117). Здесь сигнал поступает на УПЧ IC601 выв. 24, 25 (стр. 118). Полоса пропускания и избирательность по соседнему каналу определяется параметрами фильтра на ПАВ. С выхода УПЧ сигнал поступает на видеодетектор и далее на усилитель. На 39 вывод IC601 поступает выходной видеосигнал. Для работы видеодетектора необходима синхрочастота. Она подается с внутреннего генератора, синхронизированного с помощью системы ФАПЧ. К выводу 41 IC601 подключен опорный контур генератора LC151. Для обеспечения стабильности амплитуды сигнала на выходе детектора при изменении сигнала на входе коэффициент усиления УПЧ регулируется схемой АРУ. Кроме того сигнал АРУ с выв. 27 IC601 подается на тюнер. Для стабилизации частоты гетеродина в тюнере служит система АПЧГ. На выходе видеодетектора сравнивается частота сигнала с частотой опорного генератора. Напряжение, пропорциональное разности частот, поступает на выход — выв. 30 IC601 и далее на подстройку гетеродина в тюнер.

С выв. 39 IC601 видеосигнал поступает на буфер Q151 и далее через конт. 8 разъема E1/MS1 на плату фильтров MS (стр. 125). После усилителя Q115 и буфера Q117 видеосигнал поступает на режектор звуковой частоты X136 (5,5 МГц, X103 6,0 МГц, X120 6,5 МГц, X105 4,5 МГц). Выходы фильтров режектора подключены к выв. 1, 2, 3, 5 IC203 — переключателю телевизионной системы. Подключение фильтров, в зависимости от принимаемого стандарта звука производится по командам с МК, поступающим на выв. 12, 14 IC203. В соответствии с таблицей 1 видеосигнал с подавленными составляющими несущей звука поступает на выв. 20 IC601 и далее через конт. 7 разъема MS1/EI и цепь R149, C152, R158 на выв. 38 IC601.

Таблица 1

Промежуточная частота звука (МГц)	Уровни напряжений на выводах IC203 (В)	
	14	15
4,5	1,0	1,0
5,5	1,0	5,0
6,0	5,0	1,0
6,5	5,0	5,0

Пройдя переключатель TV/AV, видеосигнал поступает на линейный усилитель и далее на выход — выв. 36 IC601. Для согласования выходного сопротивления IC601 с последующими каскадами включен эмиттерный повторитель Q150. С выхода Q150 видеосигнал разветвляется. По цепи C3001, R3002, Q3001, C3002, R3005, C3003 видеосигнал поступает на выходной разъем.

С делителя R638, R637 через конденсатор C630 видеосигнал поступает на вход канала обработки яркостного сигнала — выв. 43 IC601.

С делителя R652, R653 через конденсатор C646 сигнал поступает на вход канала цветности — выв. 48 IC601.

Через конт. 4, 1 разъема E8 видеосигнал поступает на блок телетекста. Выделенная блоком смесь с конт. 2, 3 разъема E8 поступает на интегрирующие цепочки R547, C548 и R432, C431. А затем через разделительные конденсаторы C545 и C430 на входы синхропроцессора — выв. 45, 46 IC601.

Звуковой сигнал по цепи L145, C141 поступает на блок полосовых фильтров ПЧ звука: X209 4,5 МГц, X208 5,5 МГц, X210 6,5 МГц (стр. 125). Фильтры подключены к соответствующим входам коммутатора IC203 (выв. 17, 13, 11). Фильтры необходимы для того, чтобы пропустить спектр звуковых сигналов и подавить все остальные. Подключением фильтров управляет МК в соответствии с таблицей 1.

Дальнейшая обработка звуковых сигналов производится на единой промежуточной частоте 6,0 МГц. Структурная схема переноса спектра звуковых частот с промежуточных частот 4,5 МГц, 5,5 МГц, 6,5 МГц на частоту 6,0 МГц показана на рис. 1. Сигнап промежуточной частоты 4,5 МГц с выв. 17 IC203 поступает на умножитель на 2, а затем на вход смесителя 1. С выхода генератора частота 1 МГц поступает на умножитель на 2, а затем на вход смесителя 3. На другой вход смесителя 3 поступает частота 1 МГц, на его выходе выделяется частота равная 2,0+1,0=3,0 МГц, которая поступает затем на вход смесителя 1. На выходе смесителя выделяется частота равная 9,0-3,0=6,0 МГц, которая поступает через коммутатор на выход IC203 (выв. 9).

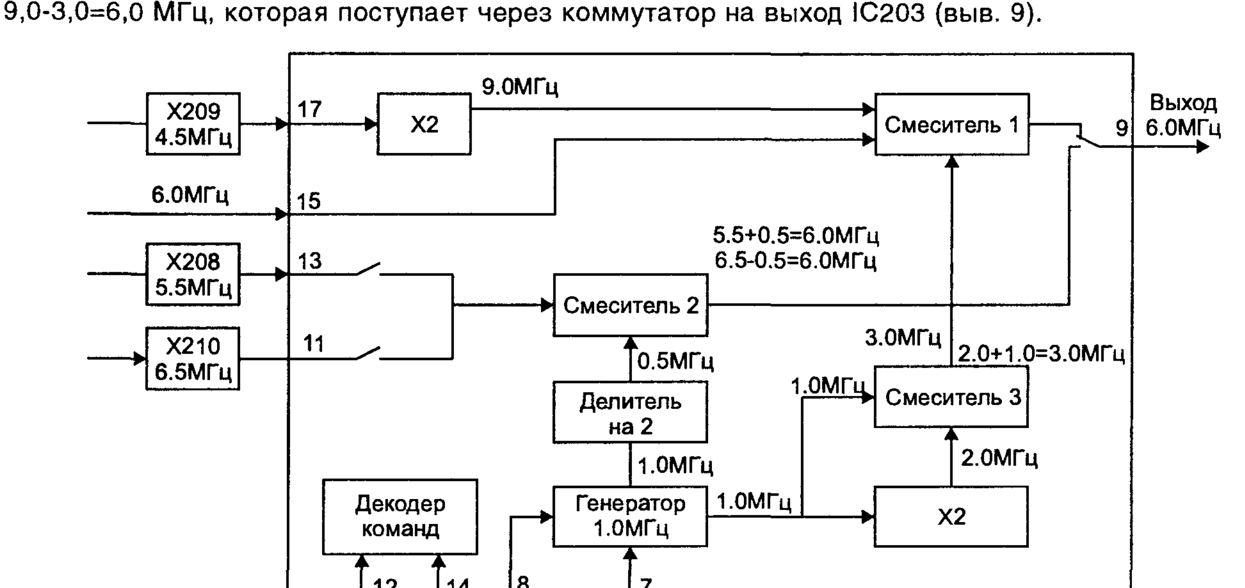


Рис. 1. Структурная схема микросхемы IC203 типа M52317SP

Сигнап промежуточной частоты 5,5 МГц поступает с выв. 13 IC203 на вход смесителя 2. На другой вход поступает частота с генератора, поделенная на 2. На выходе смесителя образуется частота равная 5,5+0,5=6,0 МГц, которая через коммутатор поступает на выход IC203 (выв. 9).

Сигнал промежуточной частоты 6,5 МГц поступает с выв. 11 IC203 на вход смеситепя 2. На выходе образуется частота, равная 6,5-0,5=6,0 МГц.

Сигнал промежуточной частоты 6,0 МГц проходит через смеситель 1 без преобразования на коммутатор и далее на выход IC203 (выв. 9).

С выв. 9 IC203 через делитепь R238, R223 звуковой сигнап поступает на фильтр X221 6,0 МГц (стр. 118), который формирует полосу АЧХ УПЧЗ. Для согласования выходного сопротивления фильтра X221 со входом УПЧЗ (выв. 34 IC601), служит эмиттерный повторитель Q220. С выхода усипителя сигнал поступает на демодулятор, реализованный по схеме синхронного детектора с ФАПЧ. На его выходе выделяется сигнап звуковой частоты. УПЧ охвачен схемой местной АРУ.

С детектора звуковой сигнал поступает на усилитепь и далее через переключатепь TV/AV на выход IC601 (выв. 28). На другой вход переключатепя (выв. 33 IC601) поступает внешний звуковой сигнал с НЧ-входа.

С выхода IC601 (выв. 28) звуковой сигнал через эмиттерный повторитель Q216 поступает на выходной разъем НЧ-выхода и усилитель мощности звуковой частоты IC2301 (выв. 2, стр. 117).

С выхода IC2301 (выв. 8) звуковой сигнап через разделитепьный конденсатор C2306 поступает на громкоговоритепи и гоповные телефоны. Цепь R2312, C2315, C2316 спужит дпя устранения возбуждения УНЧ на высоких частотах. Питание на выходные каскады подается на выв. 9 IC2301 через фипьтр (C2307, C2308, R2302). Питание на предварительные каскады подается на выв. 1 IC2301 через фильтр (C2301, C2302). Диоды D2301 и D2302 спужат дпя ограничения тока при коротком замыкании в IC2301. Изменение громкости и тембра происходит по командам с МК путем изменения постоянного напряжения на выв. 4, 5 IC2301.

❐ *Прохождение сигналов цветности SECAM*

Видеосигнал с буфера Q150 через делитель R652, R653, R671 поступает на вход декодера SECAM — выв. 18 IC603 (стр. 118). Для функционирования декодера SECAM требуются: видеосиг-

нап, напряжение питания, опорная частота 4,43 МГц, двухуровневый стробирующий импульс SC. Сигнал с выв. 18 IC603 поступает на усилитель-ограничитель со схемой АРУ, задача которого состоит в поддержании постоянной амплитуды сигнала цветности при значительном (в несколько раз) изменении уровня сигнала на входе. С выхода усилителя сигнал цветности поступает на фильтр-"КЛЕШ". Подстройка фильтра-"КЛЕШ" осуществляется автоматически во время прохождения импульса обратного хода кадровой развертки по опорной частоте, подаваемой на выв. 1. Напряжение настройки выделяется на конденсаторе С872, подключенном к выв. 7 IC603. Оно запоминается и поддерживается постоянным во время прямого хода кадровой развертки. С выхода фильтра сигнал цветности поступает на демодулятор, в качестве которого используется схема ФАПЧ. В качестве опорной синхрочастоты используется частота, подаваемая на выв. 1 IC603. Для запоминания напряжения, пропорционального опорной частоте, используется конденсатор С873, подключенный к выв. 8 IC603.

Демодулированные сигналы цветности проходят через ФНЧ на выходной каскад, и далее на выв. 9, 10 IC603. Сигналы R-Y и B-Y присутствуют на выходах поочередно, через строку. Для того чтобы оба сигнала присутствовали одновременно, их необходимо запомнить на линии задержки, в качестве которой используется IC602 (стр. 119). С выв. 14, 16 цветоразностные сигналы поступают на схемы фиксации уровня и далее на предварительные усилители. С выходов усилителей сигналы R-Y и B-Y по прямому каналу поступают сразу на вход сумматоров, а по задержанному каналу — через линии задержки, схему выборки-хранения и ФНЧ. В сумматорах прямой и задержанный сигналы складываются и через буферы поступают на выходы IC602 (выв. 11, 12). Таким образом в каждый момент времени на выходах IC602 присутствуют одновременно оба цветоразностных сигнала. Управление линиями задержки осуществляется от внутреннего опорного генератора ($F_{оп}$=6,0 МГц), синхронизация которого осуществляется от импульса SC, поступающего на выв. 5 IC602.

При опознавании SECAM на выв. 1 IC603 появляется высокий потенциал, который используется IC601 для отключения декодеров PAL, NTSC. В дальнейшем обработка сигналов PAL, SECAM, NTSC происходит совместно в видеопроцессоре.

❐ *Прохождение сигналов цветности PAL, NTSC*

С выв. 48 IC601 видеосигнал поступает на интегральные полосовые фильтры с частотами настройки 4,43 МГц для PAL, NTSC 4.43 и 3,58 МГц для NTSC 3,58. Сформированные сигналы цветности поступают на переключатель, который по командам от МК по шине I²C пропускает сигналы либо PAL, либо NTSC и далее на усилитель-ограничитель со схемой ФАПЧ. Опорные частоты подаются через выв. 7, 8 IC601 с кварцевых резонаторов X501 (4,43 МГц), X502 (3,58 МГц). В системе NTSC по команде с МК предусмотрено изменение фазы генератора относительно опорной синхрочастоты на ±30° для изменения цветового тона (TINT).

❐ *Прохождение сигнала яркости*

С выв. 43 IC601 видеосигнал, пройдя усилитель-ограничитель со схемой АРУ, поступает на режектор цветности, где сигналы цветности максимально подавляются, а сигнал яркости проходит без ослабления. Частоты настройки режектора 4,43 МГц для PAL и 3,58 МГц для NTSC. Частота режекции подстраивается с помощью системы ФАПЧ. С выхода режектора сигнал поступает на линию задержки на 690 нс. Схема задержки необходима для выравнивания середины фронтов сигналов яркости и цветности. Разные длительности фронтов яркостного и цветового сигналов получаются из-за разной полосы пропускания каналов яркости и цветности.

С выхода линии задержки сигнал яркости проходит схемы регулирования четкости, контрастности, фиксации уровня черного. Регулировка яркости происходит за счет изменения постоянной составляющей сигнала, регулировка контрастности — за счет изменения коэффициента усиления видеоусилителя. Регулировка четкости основана на изменении в составе спектра видеосигнала амплитуд высокочастотных составляющих. Регулировка параметров осуществляется МК по шине I²C.

С выхода видеоусилителя яркостный сигнал поступает на вход матрицы R, G, B. На два других поступают цветоразностные сигналы R-Y и B-Y. В результате матрицирования на выход микросхемы поступают сигналы основных цветов R, G, B (выв. 15, 16, 17).

❐ *Синхропроцессор*

Полный видеосигнал, содержащий КСИ и ССИ, поступает на выв. 45, 46 IC601. Пройдя амплитудный селектор, КСИ с ССИ разделяются. ССИ поступают на схему строчного ФАПЧ1 для фазовой и частотной подстройки внутреннего генератора. Частота генератора стабилизирована кварцем X554, подключенным к выв. 54 IC601. Частота генератора в 32 раза выше строчной час-

тоты и составляет 500 кГц. С выхода генератора частота поступает на делитель на 32, а затем через схему защиты на выв. 56 IC601.

Делитель частоты с регулируемым коэффициентом деления охвачен цепью ФАПЧ2. Основой ФАПЧ2 служит компаратор, на один вход которого с выв. 50 IC601 поступают импульсы обратного хода строчной развертки от строчного трансформатора. На другой вход поступает строчная частота с делителя. В результате сравнения двух частот вырабатывается сигнал ошибки, который воздействует на генератор через ФАПЧ1, изменяя его частоту так, чтобы ошибку свести к нулю. В зависимости от принимаемой системы частота генератора меняется в пределах 500—803 кГц. Столь высокая частота опорного генератора выбрана с целью повышения стабильности ССИ.

КСИ образуются в схеме обратного счета ССИ за счет деления строчной частоты. Коэффициент деления различный, в зависимости от принимаемой системы и частоты полей (50/60 Гц). Схема определения частоты полей в автоматическом режиме по строчным и кадровым синхроимпульсам определяет телевизионную систему сигнала и выдает сигнал на выв. 57 IC601, с которого далее поступает на МК. Высокий уровень соответствует 50 Гц (PAL, SECAM), низкий 60 Гц (NTSC).

Со схемы обратного счета КСИ через выходной каскад поступают на выход IC601 (выв. 58).

3.2. Строчная и кадровая развертка

❐ *Строчная развертка*

ССИ с выв. 56 IC601 амплитудой 3,9 В поступают через делитель R562, R563 на базу предварительного усилителя Q565 (стр. 121). Этот усилитель необходим для согласования выхода микросхемы IC601 с мощным выходным каскадом строчной развертки и обеспечения оптимального режима работы ключевого транзистора Q566.

Нагрузкой Q565 служит первичная обмотка согласующего трансформатора T566. Вторичная понижающая обмотка включена в базовую цепь транзистора выходного каскада Q566 (стр. 122). С блока питания на предварительный усилитель поступает напряжение питания +20 В. Цепь R584, C586, C584, подключенная между коллектором Q565 и корпусом, предназначена для защиты транзистора.

Основным элементом выходного каскада является ключ на транзисторе Q566, диодный модулятор D586, D587 и строчный трансформатор T501. Нагрузкой являются строчные отклоняющие катушки, подключенные через C573, L560. Катушка L560 является регулятором линейности строк.

Для питания выходного каскада используется напряжение +90 В, приходящее от блока питания. Необходимо отметить, что питание выходного каскада не имеет гальванической развязки от сети. При проведении ремонтных работ в выходном каскаде строчной развертки необходимо телевизор подключать к сети через развязывающий трансформатор мощностью 0,5—1 кВт.

C571, C572 — конденсаторы обратного хода. От величины их емкости зависит длительность импульса обратного хода, а значит величина высоковольтного напряжения на втором аноде кинескопа и размер по горизонтали. С увеличением емкости размер увеличивается.

ССИ, приходящий на базу Q566 со вторичной обмотки, открывает его. В это время через транзистор протекает линейно нарастающий ток. Происходит накопление магнитной энергии в строчной ОС. Луч на экране кинескопа перемещается от середины экрана до его правого края. По окончании импульса транзистор закрывается. Электронный луч под действием импульса напряжения на коллекторе Q566 перемещается влево на начало строки. Затем под действием энергии, накопленной в ОС, электронный луч перемещается к центру.

Выходной каскад строчной развертки помимо функции отклонения луча в кинескопе по горизонтали формирует постоянные напряжения питания кинескопа, видеоусилителя, схемы кадровой развертки. Импульсы напряжения обратного хода строчной развертки с коллектора Q566 трансформируются во вторичные обмотки T501 и используются для создания вторичных напряжений.

На вторичной высоковольтной обмотке вырабатывается высоковольтное напряжение 28,5 кВ, которое после выпрямителя поступает на питание второго анода кинескопа. Выпрямитель конструктивно входит в состав строчного трансформатора.

Кроме этого со строчного трансформатора снимается регулируемое постоянное напряжение 200—800 В для питания ускоряющего электрода кинескопа.

С обмотки 5 — 3 T501 снимается напряжение питания видеоусилителей 200 В. Напряжение сначала поступает на выпрямитель (D510, C509) и затем через конт. 1 разъема E33/Y33 поступает на плату кинескопа Y.

С обм. 2 — 3 T501 напряжение поступает на выпрямитель +16 В (D511, C511).

С обм. 6 — 4 T501 снимается напряжение накала кинескопа.

С обм. 7 — 4 T501 напряжение поступает на выпрямитель D513, C513 и далее +25 В через R450, с которого снимается напряжение на схему защиты, поступает на питание IC401.

❒ ***Кадровая развертка***

Кадровые синхроимпульсы с выв. 58 IC601 поступают на выходную микросхему кадровой развертки IC401 (выв. 2, стр. 123), а также на МК для синхронизации сигналов отображения служебной информации. Микросхема IC401 содержит формирователь КСИ, генератор пилообразного напряжения, генератор обратного хода, выходной каскад и схему тепловой защиты.

КСИ в микросхеме поступают на формирователь и далее на запуск генератора пилообразного напряжения, с которого оно следует на выходной каскад.

Выходной каскад IC401 двухтактный. Его нагрузкой являются кадровые отклоняющие катушки. В верхней половине экрана отклоняющий ток течет по цепи: выпрямитель +25 В (D513, C515), R450, D452, выв. 13 IC401, выв. 12 IC401, конт. 1 разъема DY, кадровая ОС, конт. 2 разъема DY, C416, R427. Конденсатор C416 при этом заряжается. Ток второй половины прямого хода кадровой развертки от середины экрана до нижнего края определяется током разряда конденсатора C416. Ток протекает по цепи: плюсовой вывод C416, кадровая ОС, выв. 12 IC401, выв. 11 IC401, R427, минусовый вывод C416.

Для обеспечения требуемой длительности и скорости нарастания тока отклонения импульсов обратного хода кадровой развертки во время обратного хода питание выходного каскада осуществляется от источника напряжения, представляющего собой генератор обратного хода со схемой вольтодобавки. Работает схема следующим образом. Во время прямого хода конденсатор C456 заряжается до напряжения питания по цепи: выпрямитель +25 В, D452, C456. Во время обратного хода он оказывается включенным последовательно с источником питания +25 В. При этом диод D452 заперт и на выв. 13 IC401 формируется импульс напряжения, равный почти удвоенному значению напряжения источника питания.

Параллельно кадровой ОС включена демпфирующая цепь R455, C461, служащая для устранения паразитных колебаний, возникающих в отклоняющих катушках.

Цепь R456, C460 служит для защиты выходного каскада IC401 от перегрузок.

Для улучшения линейности кадровой развертки и стабилизации размера по вертикали с резистора R427 к выв. 7 IC401 подключена цепь обратной связи: C417, R420, R414. Еще одно напряжение обратной связи подается с конденсатора C416 через резистор R417. Стабилитрон D449 служит для защиты от перенапряжений, возникающих в кадровых катушках.

Питание узлов IC401, кроме выходного каскада, осуществляется от напряжения +12 В, которое подается на выв. 1 через фильтр C415, R419.

Переключение стандарта 50/60 Гц происходит внутри IC401 при подаче команды от МК на выв. 5 IC401.

Интегрирующий конденсатор C412 генератора пилообразного напряжения подключается к выв. 6 IC401. Через цепь обратной связи R416, R422 пилообразное напряжение с выхода IC401 поступает на вход ГПН, при этом повышается стабильность амплитуды пилообразного напряжения на выходе и улучшается линейность.

Выходной каскад IC401 охвачен частотно-зависимой отрицательной обратной связью с помощью конденсатора C455, подключенного к выв. 10, 12.

3.3. Блок телетекста

Блок телетекста выполняет следующие функции:

- ❍ выделение сигналов телетекста из телевизионного сигнала;
- ❍ запоминание 4-х страниц телетекста;
- ❍ коммутация сигналов служебной информации R, G, B от МК или сигналов R, G, B телетекста.

Видеосигнал поступает с конт. 4, 1 разъема E8/T8 на модуль телетекста Т (стр. 123). После делителя R3505, R3506 видеосигнал поступает на выв. 3 IC3501. Здесь происходит выделение сигналов телетекста и синхронизации. Затем сигналы телетекста в цифровом коде поступают в IC3502, где происходит декодирование сигналов. В состав микросхемы входит также статическое ОЗУ на 4 страницы текста. Микросхемы IC3505 и IC3506 являются коммутаторами, которые по командам с МК осуществляют переключение: служебная информация/телетекст. R, G, B сигналы с выхода декодера IC3502 (выв. 20, 22, 23) поступают на выв. 11, 1, 3 аналогового переключателя IC3506.

R, G, B-сигналы служебной информации и бланкирующий импульс от МК поступают с конт. 1, 2, 3, 4 разъема E9/T9 на выв. 11, 1, 3 IC3505 и выв. 5, 6, 12, 13 IC3505. Управляет переключением бланкирующий сигнал BLK IN. Выходные сигналы R, G, B, BLK OUT снимаются с конт. 6, 7, 8, 5 разъема E9/T9.

С выв. 2 IC302 смесь КСИ и ССИ через формирователь на транзисторах Q3508, Q3507, Q3506, Q3505 поступает на конт. 2 разъема E8/T8.

Микросхема IC3503 формирует сигнал сброса на выв. 5 IC3502. Связь МК с видеопроцессором осуществляется по цифровой шине I^2C через конт. 7, 6 разъема E8/T8.

С разъема E9/T9 сигналы R, G, B и бланкирующий сигнал BLK OUT поступают на выходные каскады IC601 (выв. 10, 11, 12, 13) и отображаются на экране.

Бланкирующий сигнал BLK IN включает микросхему IC3505, а микросхема IC3506 при этом выключена. Поэтому, если сигналы телетекста и служебной информации должны воспроизводиться одновременно, то приоритет принадлежит служебной информации. Регулировка уровня яркости телетекста на экране телевизора производится путем регулировки постоянного напряжения на выв. 26 IC3502. Напряжение снимается с делителя R3516, R3515, R3524, R3556 и через эмиттерный повторитель Q3503 подается на выв. 26 IC3502.

3.4. Схема управления и контроля

Основой является микроконтроллер IC1101, работающий совместно с энергонезависимой памятью IC1104 (стр. 116 — 117).

Микроконтроллер обеспечивает:

○ систему настройки синтезированным напряжением;

○ хранение в памяти информации о настройке и принимаемом стандарте на 100 станций;

○ автоматический поиск и настройку на телевизионные программы;

○ регулирование яркости, контрастности, насыщенности по цифровой шине и регулировку тембра, громкости по аналоговым входам;

○ включение функции нормализации, при которой значения яркости, насыщенности, контрастности устанавливаются в средние значения, установленные в заводских условиях;

○ воспроизведение на экране служебной информации: номера канала, шкалы настройки, уровней параметров изображения, стандарта и т.д. Кроме этого на экране высвечиваются сигналы телетекста, а в сервисном режиме отображается регулируемый параметр и его значения;

○ управление декодером телетекста. Возможны 2 режима: телетекст и телетекст + изображение;

○ декодирование команд с ПДУ и передней панели;

○ функцию таймера.

Включение и запуск программы в МК происходит по команде RESET. Эта команда предназначена для сброса счетчика программ и задания его нулевого адреса. При поступлении напряжения питания на выв. 1 МК питание подается также на IC1102 (стр. 116) — формирователь импульса сброса для IC1101. Задача микросхемы IC1102 в том, чтобы уровень логической единицы возникал на выв. 1 IC1102 не сразу, а через некоторое время после включения питания. Длительность задержки составляет около 1,0 мс. Уровнем 0 В происходит сброс счетчика программ, после чего МК готов к работе.

Следующий этап — декодирование команд непосредственным управлением с клавиатуры передней панели. МК осуществляет сканирование клавиатуры и при обнаружении замкнутого контакта происходит декодирование и исполнение команды. В случае, если нажаты 2 или более кнопок клавиатуры МК, переходит в режим ожидания.

При поступпении команды включения из дежурного режима на выв. 24 IC1101 появпяется высокий потенциап, который поступает в блок питания для перевода его в рабочий режим.

Работа МК при отсутствии сигнала опознавания синхронизации и отсутствии команд дистанционного и местного управления более 5 минут приводит к появлению на выв. 24 низкого уровня и перевода блока питания в дежурный режим.

При поступпении команды управления с ПДУ на выходе фотоприемника IC1051 появляется сигнап, который поступает на выв. 34 IC1101, где происходит его декодирование программным методом и исполнение. Вкпючение/отключение телевизора может производится по командам от внутреннего таймера. Установка времени срабатывания таймера задается с ПДУ.

Напряжение настройки, подаваемое на тюнер, формируется на выв. 17 в виде импульсного сигнапа положительной полярности амплитудой 2,4 В с изменяющейся скважностью. Это напряжение поступает на буфер Q1180 (стр. 116). Питание буфера осуществляется от напряжения +35 В блока питания.

С выхода буфера ШИМ напряжение амплитудой около 33 В поступает на интегратор (C1183, R1191, C1184, R1192) и далее в виде постоянного напряжения с изменяющейся амплитудой от 0 В до 33 В — на вывод ВТ тюнера.

Переключением диапазонов на тюнере управляет коммутатор IC1103 (стр. 116). При этом на соответствующем входе BU (ДМВ), ВН (5 — 12 каналы), BL (1 — 5 каналы) появляется потенциал +9 В. На вход IC1103 (выв. 3, 4) команды поступают от МК. Номер включенного диапазона записан на выв. 10, 12 МК в виде двоичного кода. Микросхема IC1103 дешифрует его и подает команду на тюнер.

Управляющее напряжение АПЧГ, вырабатываемое на выв. 30 IC601 поступает на буфер Q120 и далее на выв. 21 IC1101. В микросхеме происходит преобразование аналогового сигнала в цифровой и суммирование с цифровым сигналом настройки, в результате чего частота гетеродина тюнера стабилизируется. При переключении программ, автопоиска, в режиме точной настройки происходит отключение АПЧГ по команде с выв. 8 МК. Команда поступает на выв. 12, 13 коммутатора IC102. При этом цепь регупирования размыкается и на тюнер поступает положительное напряжение с делитепя R1126, R1129.

Сигналы спужебной информации R, G, B, BLANK-OSD формируются на выводах 31, 32, 33, 29 МК при напичии сигналов синхронизации на выв. 30, 22. Далее через коммутатор, расположенный на плате телетекста, сигналы поступают на вход видеопроцессора (выв. 10, 11, 12, 13 IC601), где замешиваются в видеосигнап.

В режиме автопоиска на выв. 17 МК происходит плавное нарастание скважности импульсов. При достижении максимальной скважности происходит автоматическое переключение диапазонов в поспедовательности BL, BH, BU. Напряжение настройки на тюнере внутри каждого из диапазонов плавно возрастает от 0 до 33 В. В процессе настройки на станцию при появлении сигнала опознавания синхронизации и при максимапьном значении напряжения АПЧГ, скорость автопоиска замедляется до уменьшения напряжения АПЧГ на уровне 0,75 от максимального значения. При уменьшении напряжения АПЧГ до значения 0,25 с последующим возрастанием до значения 0,5 происходит прекращение поиска, т. е. получена настройка на станцию.

При автопоиске на экране индицируется название диапазона, шкапа настройки, стандарт принимаемого сигнала.

В режиме точной настройки цепь АПЧГ разрывается. Изменение напряжения настройки производится вручную с ПДУ либо с передней панели телевизора. Этот режим применяется в условиях спабого сигнала или сильных помех. Однако отключение АПЧГ приводит к ухудшению временной стабильности частоты гетеродина и ухудшению качества изображения.

Сигнал опознавания синхронизации поступает на выв. 40 IC1101 с выв. 18 IC601. Основным элементом схемы опознавания является контур, настроенный на строчную частоту 16 кГц. При появпении в спектре входного сигнала этой частоты амплитудой выше порогового значения на выв. 18 появляется высокий потенциап.

При регулировке громкости на выв. 16 IC1101 происходит изменение скважности импульсов. С выхода интегратора R1122, C1118 напряжение постоянного тока поступает на выв. 4 IC2301 микросхемы УНЧ. При увеличении напряжения от 0 до +5 В громкость меняется от минимальной до максимапьной. Отключение звука происходит спедующим образом. На выв. 9 IC1101 появляется высокий потенциал, который поступает на базу Q1164 и открывает его. При этом цепь регулиров-

ки громкости подключается к корпусу и звук отключается. При регулировке тембра сигнал с выв. 23 IC1101 через интегратор R1142, C1140 поступает в виде постоянного напряжения на выв. 5 IC2301.

При переключении стандарта звука меняется двоичный код, записанный на выв. 14, 15 IC1101. В канале обработки звука это число дешифрируется и включаются соответствующие фильтры. Информация о системе цветового кодирования принимаемого сигнала с выв. 57 IC601 поступает на выв. 3 IC1101. После этого на экране появляется соответствующая надпись.

На выв. 39 IC1101 поступает информация о стандарте 50/60 Гц, которая приходит от определителя, находящегося в IC601 (выв. 59).

3.5. Блок питания

Принципиальная схема блока питания приведена на стр. 120.

При подаче сетевого напряжения конденсатор C807 начинает заряжаться по цепи: +300 В, R802, R803, R806, C807, обм. B1 — B2, P2 — P1 T802, C808. Когда напряжение на нем достигнет 0,7 В, откроется ключ Q801. На эмиттере появится напряжение, что приведет к уменьшению напряжения эмиттер-база и к закрыванию транзистора. В это время энергия, запасенная в обмотках P2 — P1 T802, идет на зарядку конденсатора C808 и передается во вторичные обмотки. Конденсатор C808 заряжается по цепи: +C808, обм. P1 — P2 T802, D808, ⊥, –C808. Когда ток через D808 уменьшится до нуля, вновь начнется зарядка конденсатора C807, и процесс повторится. Конденсатор C808 разряжается через R829, подключенный к корпусу через контакты реле RL801.

В рабочем режиме ключ Q801 управляется импульсами, приходящими с ТДКС по цепи: ТДКС, R818, D811, T801, D818, R827, D809, R828, Q801. Стабилизация выходных напряжений блока питания осуществляется следующим образом. Выходное напряжение +90 В поступает на выв. 1 IC801. На выходе IC801 образуется напряжение ошибки, пропорциональное разности между выходным и опорным напряжением. К выходу IC801 подключен оптрон, другой вывод которого подсоединен к цепи +90 В.

При уменьшении напряжений на выходах блока питания уменьшается напряжение на выходе IC801, а значит и уменьшается ток через светодиод оптрона D820. Это приводит к увеличению сопротивления коллектор-эмиттер фототранзистора. Ключ Q802 подзакроется, а Q801 приоткроется. Это приведет к увеличению энергии, запасенной в T802 и, следовательно, к увеличению выходных напряжений. Перевод из дежурного режима в рабочий производится подачей команды от МК на ключ Q803. При этом он открывается, срабатывает реле RL801 и анод диода D808 соединяется с корпусом.

❐ Защита по напряжению

При увеличении амплитуды импульсов на обм. B1 — B2 T802 увеличивается отрицательное напряжение на конденсаторе C805. Элементы D806 и Q805 открываются и шунтируют ключ Q801. При увеличении напряжения на эмиттере Q801 через цепь R821, R822 увеличивается напряжение на базе Q802. Транзистор открывается и шунтирует переход база-эмиттер Q801. Ключ Q801 закрывается.

При неисправности строчной развертки не поступают импульсы на Q801. Q801 открывается только на очень короткое время током цепи: R806, C807, обмотки B1 — B2, эмиттер-база Q801. Блок питания находится в дежурном режиме. Выходные напряжения приблизительно в 2 раза ниже рабочих.

Вторичные выпрямители собраны по однополупериодной схеме и состоят из:

- канала +42 В: D831, C831;
- канала +22 В: D816, C812;
- канала +5 В: IC802, C813.

❐ Схема защиты

◆ Защита от перегрузки по току цепи +20 В

При перегрузке ключ Q451 открывается, и положительное напряжение поступает на выв. 55 IC601, блокируя прохождение ССИ.

◆ Защита от повышенного напряжения накала

При повышенном напряжении накала это напряжение с выв. 6 T501 через цепь R540, D543, R541 поступит на стабилитрон D544 и откроет его. При этом высокий потенциал поступит на выв. 55 IC501 и заблокирует запуск строчной развертки.

◆ Защита от рентгеновского излучения

При увеличении высоковольтного напряжения, при котором кинескоп становится источником рентгеновского излучения, увеличивается напряжение и на выв. 1 ТДКС. Открываются стабилитрон D528 и ключ Q503, и положительное напряжение с конденсатора C526 поступает на выв. 55 IC601. Запуск строчной развертки заблокируется.

4. Неисправности телевизора

1. При включении телевизора перегорает сетевой предохранитель F801

Неисправными могут быть элементы сетевого помехоподавляющего фильтра L801, C801, C818, выпрямителя D813, конденсаторы C802, C803, C816, C817, электролитический конденсатор фильтра C804, транзистор Q801.

❒ *Отсутствуют все напряжения на вторичных обмотках T802. Напряжение +300 В на коллекторе Q801 имеется*

Характер неисправности указывает на то, что блок питания не запускается.

В первую очередь проверяют отсутствие короткого замыкания по вторичным цепям питания. Это удобно делать, замеряя сопротивление на выводах электролитических конденсаторов C831, C812, C813. Наиболее часто встречающийся здесь дефект — выход из сторя стабилитрона D835, напряжение стабилизации которого 56 В. Иногда неисправность D835 сопровождается пробоем конденсатора C831. Это результат воздействия повышенного напряжения из-за неисправности в цепи регулировки ключа Q801. Поэтому поспе замены элементов при повторном включении необходимо контролировать напряжение на C831 с тем, чтобы немедленно отключить блок питания в случае, если оно больше величины 35 В. Кроме этого, для ограничения тока коллектора Q801 необходимо вместо R801 временно установить технологический резистор сопротивлением 50—80 Ом мощностью не менее 10 Вт.

Если напряжение на выходе завышено, то проверяют элементы Q805, Q802, R826, D807, C823, C805, D806. Транзистор Q805 необходимо выпаять и проверить на измерителе параметров транзисторов или заменить на заведомо исправный транзистор. При большом токе утечки транзистор отбраковывается. Отсутствие запуска преобразователя может быть из-за обрыва или увеличения номинала одного из резисторов R802, R803.

2. Выходные напряжения блока питания более чем на 20% отличаются от номинальных

Проверяют эпементы: IC801, D820, C825, D816, D809, R826.

3. Телевизор переключается из дежурного режима в рабочий, но растр отсутствует

Причинами отсутствия растра могут быть нарушения режимов работы кинескопа, неисправности в устройстве ОТЛ, неисправности в блоке строчной развертки. Вначале проверяют наличие высокого напряжения. Для этого достаточно провести ладонью вблизи поверхности экрана кинескопа. Если при этом слышно слабое потрескивание, а пальцы ощущают легкие уколы током, то высокое напряжение имеется. Проверяют визуально свечение нити накала. Если нить светится, то надо попытаться “открыть” кинескоп, увеличив ускоряющее напряжение. Регулятор находится в ТДКС, ближний к плате. Если при этом на экране появится яркая горизонтальная полоса, то неисправность в кадровой развертке. В случае, если засветится весь экран без изображения и шумов с белыми линиями обратного хода, то неисправность может быть в видеоусилителях на плате кинескопа, либо в микросхеме видеопроцессора IC601.

Если нить накала не светится, то осциллографом проверяют напряжение на выв. 10 кинескопа. Амплитуда импульсов со строчного трансформатора должна быть равна 22—24 В, что соответствует номинальному напряжению накала 6,3 В. Если импульсов нет, то проверяют цепь от платы кинескопа до ТДКС. Распространенный дефект — нарушение пайки проводника питания накала на основной плате.

4. Телевизор не переключается из дежурного режима в рабочий

Проверяют наличие напряжения +5 В на выв. 24 IC1101 при включении рабочего режима. Если напряжение отсутствует, то проверяют напряжение питания +5 В на выв. 1, сигнал RESET на выв. 7, генерацию кварца на выв. 55, 56, отсутствие двух или более замкнутых кнопок на клавиатуре, наличие импульсов на шине I²C. Причиной дефекта может быть также выход из строя микросхемы памяти IC1104 и микросхемы видеопроцессора IC601. В заключение методом замены проверяют МК IC1101.

Если +5 В присутствует, то измеряют напряжение на базе Q803 и срабатывание реле RL801. Проверяют элементы L806, D808, L803, D820, IC801, D808. Осциллографом проверяют наличие положительных импульсов строчной частоты на обмотках T801, его прохождение до базы ключа Q801.

5. Нарушен баланс белого. Цветное изображение имеет оттенок одного из цветов R, G, B

Для проверки уменьшают насыщенность изображения до минимума. Если оттенок появляется при минимальной контрастности, то регулируют темновые токи катодов R, G, B. Если оттенок появляется при максимальной контрастности, то регулируют амплитуды сигналов R и B.

Регулировка проводится с ПДУ в сервисном режиме. Для вхождения в сервисный режим при включенном в рабочем режиме телевизора нажимают одновременно кнопку "DISPLAY" на пульте и кнопку уменьшения громкости "VOLUME" на передней панели. В правом верхнем углу должны загореться буквы "CHK" на белом фоне. Нажимают кнопку пульта "таймер". Многократным нажатием на кнопку пульта "функция" добиваются появления на экране регулируемого параметра со шкалой. Темновые токи катодов обозначаются как R, G, B, а размахи сигналов R-, B-. Регулировка параметра осуществляется кнопками "VOLUME ▲" и "VOLUME ▼". Для перевода телевизора в обычный режим нажимают 2 раза кнопку "Нормализация" на пульте. Проводить регулировку удобнее по сигналу "Белое поле" с генератора. При этом не должно быть цветовых оттенков во всем диапазоне изменения контрастности от минимального до максимального значения.

6. Экран светится одним из основных цветов

Возможные неисправности: кинескоп, один из транзисторов Q351, Q352, Q354 видеоусилителей на плате кинескопа, видеопроцессор IC601. Вначале осциллографом измеряют амплитуды сигналов на конт. 2, 3, 4 разъема Y32 платы кинескопа. Если на входе соответствующего видеоусилителя присутствует постоянное положительное напряжение величиной больше +2,5 В, то неисправен видеопроцессор IC601. В случае если входные сигналы R, G, B в норме, то проверяют режимы соответствующего видеоусилителя. Измеряют напряжение на катоде кинескопа. В заключение проверяют кинескоп. Для этого выпаивают один из резисторов R375, R387, R386.

Впаивают технологический резистор R=15-20 кОм между выводом катода и шиной +190 В. Включают телевизор и замеряют напряжение на катоде. Если напряжение равно 0 В или очень мало, то имеет место межэлектродный пробой в кинескопе. Если напряжение равно +190 В и дефект пропал, то ищут неисправный элемент в обвязке соответствующего видеоусилителя. Часто встречающийся дефект — обрыв резистора в коллекторе транзистора.

7. На экране видны светлые линии обратного хода

Дефект возможен при уменьшении напряжения питания видеоусилителя и при чрезмерно большой величине ускоряющего напряжения. Напряжение питания +190 В контролируют на конт. 1 Y33 платы кинескопа. При заниженном напряжении проверяют элементы C509, D510, Q351, Q352, Q354.

Затем уменьшают ускоряющее напряжение до пропадания дефекта. Причиной дефекта может быть скачкообразное изменение ускоряющего напряжения, поступающего с ТДКС. Такой трансформатор отбраковывают.

Временно, до замены ТДКС, можно стабилизировать напряжение на ускоряющем электроде с помощью 1—2 стабилитронов типа R2M на напряжение стабилизации 150 В. Напряжение с ТДКС на стабилитроны подают через резистор величиной 100—150 кОм. Регулятор SCREEN на ТДКС устанавливают в положение максимального значения.

8. Отсутствует цвет в одной из систем PAL, SECAM, NTSC

Подать на НЧ-вход сигнал с генератора и осциллографом проверить прохождение сигнала до выв. 31 IC601. Амплитуда сигнала должна быть больше 1,0 В. Проверить наличие сигнала цветнос-

ти на выв. 48 IC601. Если сигналы в норме, а на выв. 15, 16, 17 сигналы R, G, B отсутствуют, то необходимо заменить IC601.

9. Нет изображения при воспроизведении с видеомагнитофона по НЧ-входу. Звуковое сопровождение в норме

Проверяют цепь прохождения сигнапа с входного разъема до видеопроцессора: конт. разъема JK2 желтого цвета на плате, конт. 3 E10/T011, конт. 1 E10/T011, C123, R136, выв. 31 IC601.

10. Нет звукового сопровождения при воспроизведении с видеомагнитофона по НЧ-входу. Изображение в норме

Проверяют следующую цепь: контакт разъема JK2 белого цвета на ппате, разъем JK1, R225, C222, R224, C224, выв. 33 IC601.

11. Отсутствует звуковое сопровождение и шумы в громкоговорителе. Шкала регулировки громкости высвечивается

Отсутствие шумов указывает на то, что неисправность находится после детектора — в УНЧ или произошеп обрыв обмотки громкоговорителя.

Вначале проверяют обмотку громкоговоритепя, надежность контакта в разъеме на плате.

Затем проверяют напряжения питания на IC2301 (на выв. 1 допжно быть +12 В, на выв. 9 — 16 В). Проверяют осциллографом напичие сигнапа на выв. 8. Частый дефект — потеря емкости (обрыв) конденсатора C2306. Измеряют напряжение на выв. 4 — входе регулятора громкости. Напряжение должно быть бопьше 0,5 В. Проверяют наличие сигнала на входе IC2301 (выв. 2). Еспи все напряжения в норме, а сигнап на выходе отсутствует, то проверяют IC2301 (заменой).

12. Звук при приеме телевизионных станций искажен. Шумы есть. Воспроизведение звука от видеомагнитофона (НЧ-вход) нормальное

Вначале надо проверить, в каком стандарте работает телевизор, для России это D/K. Затем проверяют прохождение звука по цепи: эмиттер Q220, C223, выв. 34 IC601. Неисправным может быть также кварц в канале обработки звука. Частый дефект — нарушение пайки выводов кварца.

13. Не переключаются диапазоны BL, BH, BU

Включают телевизор в режим автопоиска и контролируют изменение напряжений на выв. 10, 12 IC1101. Еспи сигналы есть, то контролируют их поступление на выв. 3, 4 IC1103, а затем на выв. 1, 2, 7 IC1103. В закпючение контролируют наличие напряжения +9 В на соответствующих выводах тюнера. Если команды на тюнер поступают, а переключения диапазонов нет, то тюнер заменяют. Еспи команда отсутствует на выходе МК, то заменяют его. Отсутствие команд на выходе коммутатора IC1103 указывает на его неисправность.

14. Нет настройки на каналы. Шумы есть

Вкпючают тепевизор в режим автопоиска. При этом на экране должна появиться изменяющая шкала настройки и номер диапазона. Контролируют наличие импульсов на выв. 17 IC1101 амплитудой около 5 В. В случае отсутствия сигнала заменяют МК. Затем контролируют импульсы амплитудой 35 В на коллекторе Q1180.

Контролируют напряжение на выводе BT тюнера. Внутри диапазона напряжение должно плавно возрастать от 0 В до 33 В. Проверяют напряжение питания +9 В на выводе B тюнера. Если напряжение есть, а настройка на канал не производится, то заменяют тюнер.

15. Не выполняется ни одна из команд с ПДУ. С передней панели команды выполняются

Неисправными могут быть ПДУ, фотоприемник, МК. Принципиальная схема ПДУ изображена на рис. 2.

Проверяют работоспособность ПДУ. В качестве индикатора используют ИК-фотодиод ФД-8К. Входной зрачок фотодиода распопагают напротив окошка ПДУ. К выводу фотодиода подключают сигнальный и земляной концы осциппографа. Нажимают произвольную кнопку на ПДУ, при этом на осциллографе должны быть видны импульсы амплитудой 0,3...0,5 В. Еспи импульсы отсутствуют, то ПДУ

неисправен. Вначале проверяют батареи питания. Затем вскрывают ПДУ и проверяют элементы IC1, Q1, D1, X1 в соответствии со схемой рис. 2.

При исправном ПДУ проверяют наличие импульсов на выходе фотоприемника МК IC1051 и далее на выв. 34 IC1101. Если сигнал на входе МК имеется, то его заменяют.

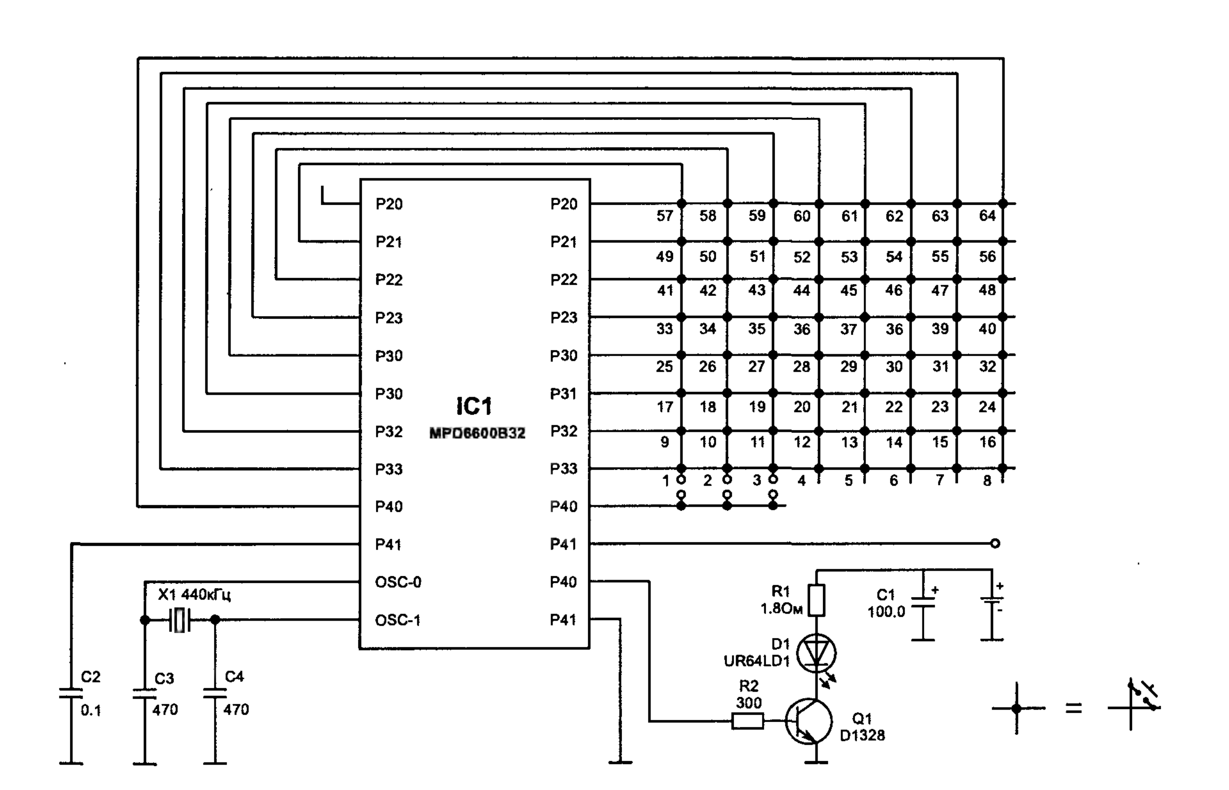


Рис. 2. **Схема электрическая принципиальная ПДУ EUR 51931**

16. Отсутствует изображение служебной информации на экране телевизора

Проверяют наличие импульсов строчной и кадровой синхронизации амплитудой 2,5 В на выв. 22, 30 IC1101. В противном случае проверяют цепи прохождения синхроимпульсов.

Одной из характерных причин дефекта является повышенное напряжение питания на выв. 1 IC1101 (+6...+7 В) из-за выхода из строя стабилизатора IC802.

17. Шкала регулировки громкости работает только на половину от максимальной. Каналы не переключаются. Кнопка "функция" (F) не работает

Типичный дефект, вызванный перегрузкой ячеек памяти. Можно попытаться восстановить память. Для этого с пульта 5-7 раз подают следующую последовательность команд: F, N, ∧, ∨. В крайнем случае придется заменить IC1104. Микросхему памяти можно устанавливать без записанных данных, чистую. Запись данных осуществляется при нажатии кнопки ПДУ "нормализация" (N). Затем в сервисном режиме необходимо ввести вновь все регулировки.

В практике ремонта большую помощь может оказать устройство, схема которого показана на рис. 3. С помощью него можно проверить биполярные транзисторы малой и средней мощности обеих структур, не выпаивая их из схемы. При подключении испытуемого транзистора Tx к выв. 1, 2, 3 образуется схема блокинг-генератора. Генерация возникает за счет положительной обратной связи между коллектором и базой через обмотку Тр 1 и цепь R1, R2, C1. Степень обратной связи регулируется потенциометром R1. По положению движка, при котором начинается генерация, можно судить о коэффициенте передачи проверяемого транзистора.

При работе блокинг-генератора на вторичной обмотке появляются импульсы, полярность которых зависит от структуры проверяемого транзистора и положения переключателя В1. При проверке транзисторов p-n-p структуры переключатель В1 устанавливается в левое по схеме положение. При этом загорается светодиод Д1. При проверке транзисторов n-p-n структуры пере-

ключатель устанавливается в правое по схеме положение и загорается светодиод D2. В качестве трансформатора можно использовать импульсные трансформаторы серий ТИМ, ММТС, МИТ и другие. Испытуемый транзистор либо непосредственно вставляется в разъем X1, либо подключается без выпаивания к схеме с помощью щупов. Если выводы транзистора в схеме зашунтированы конденсаторами большой емкости, то проверить транзистор, не выпаивая, не удастся.

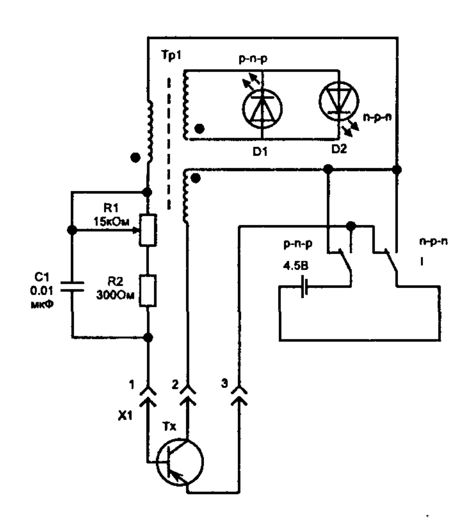
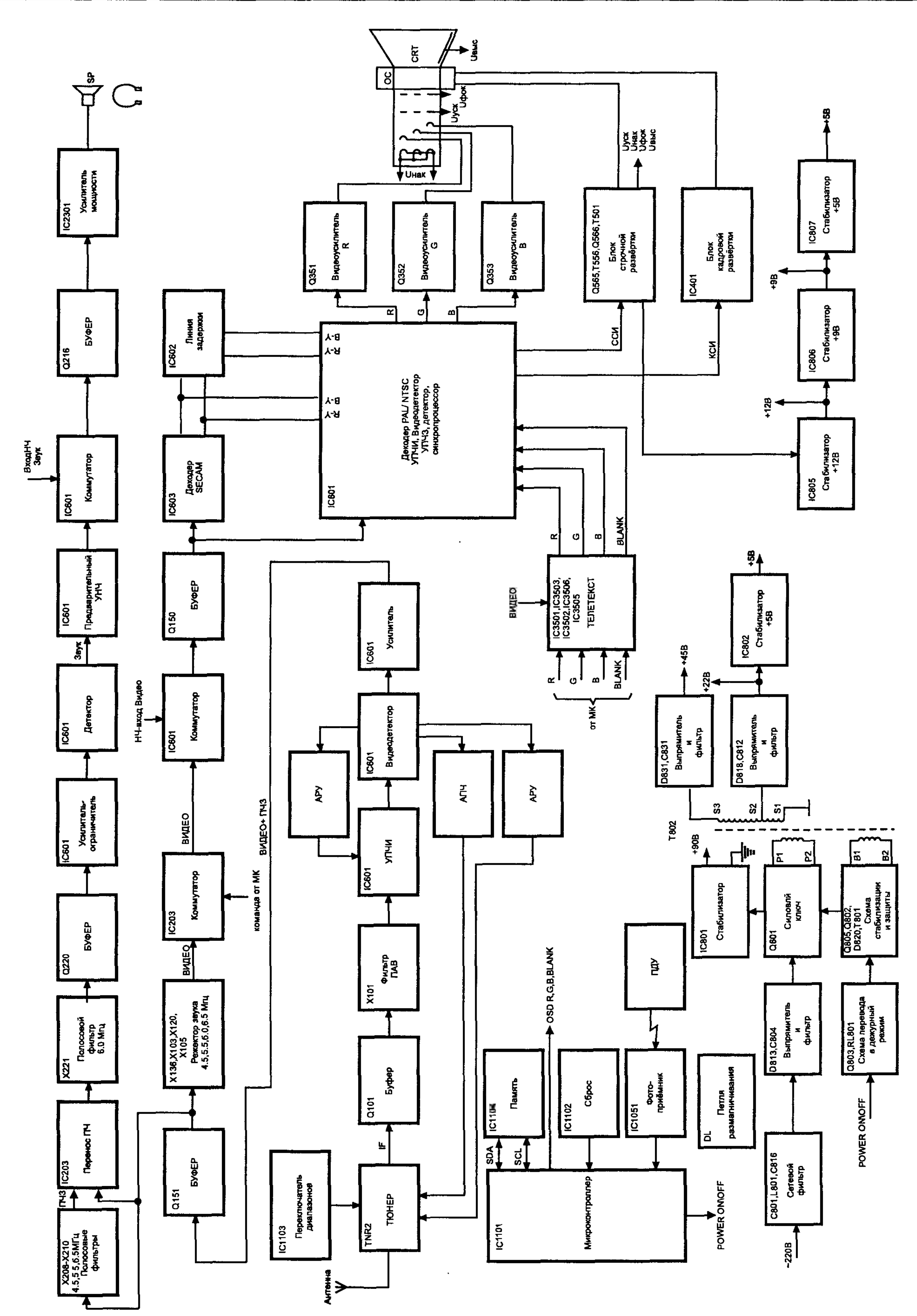
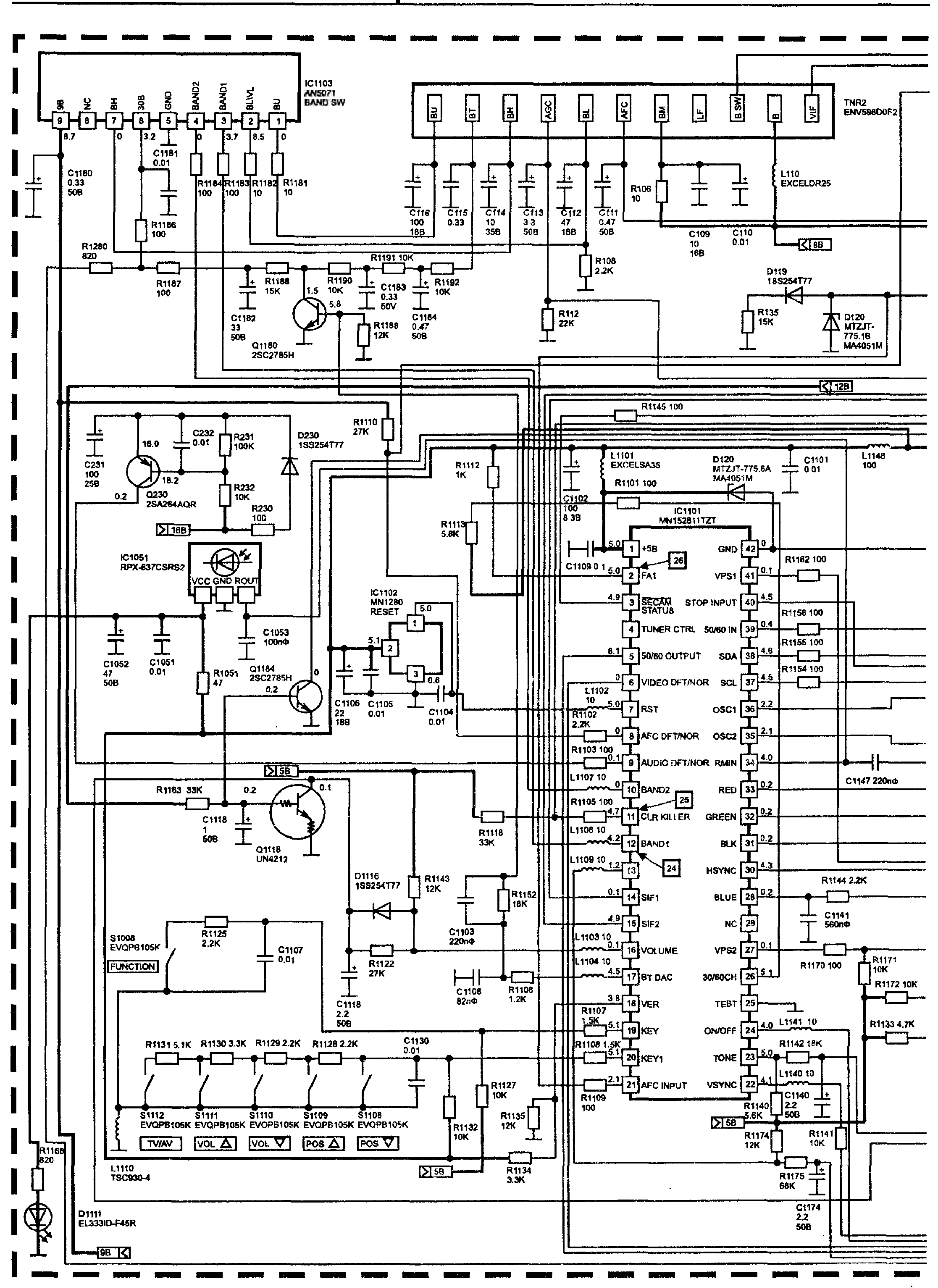


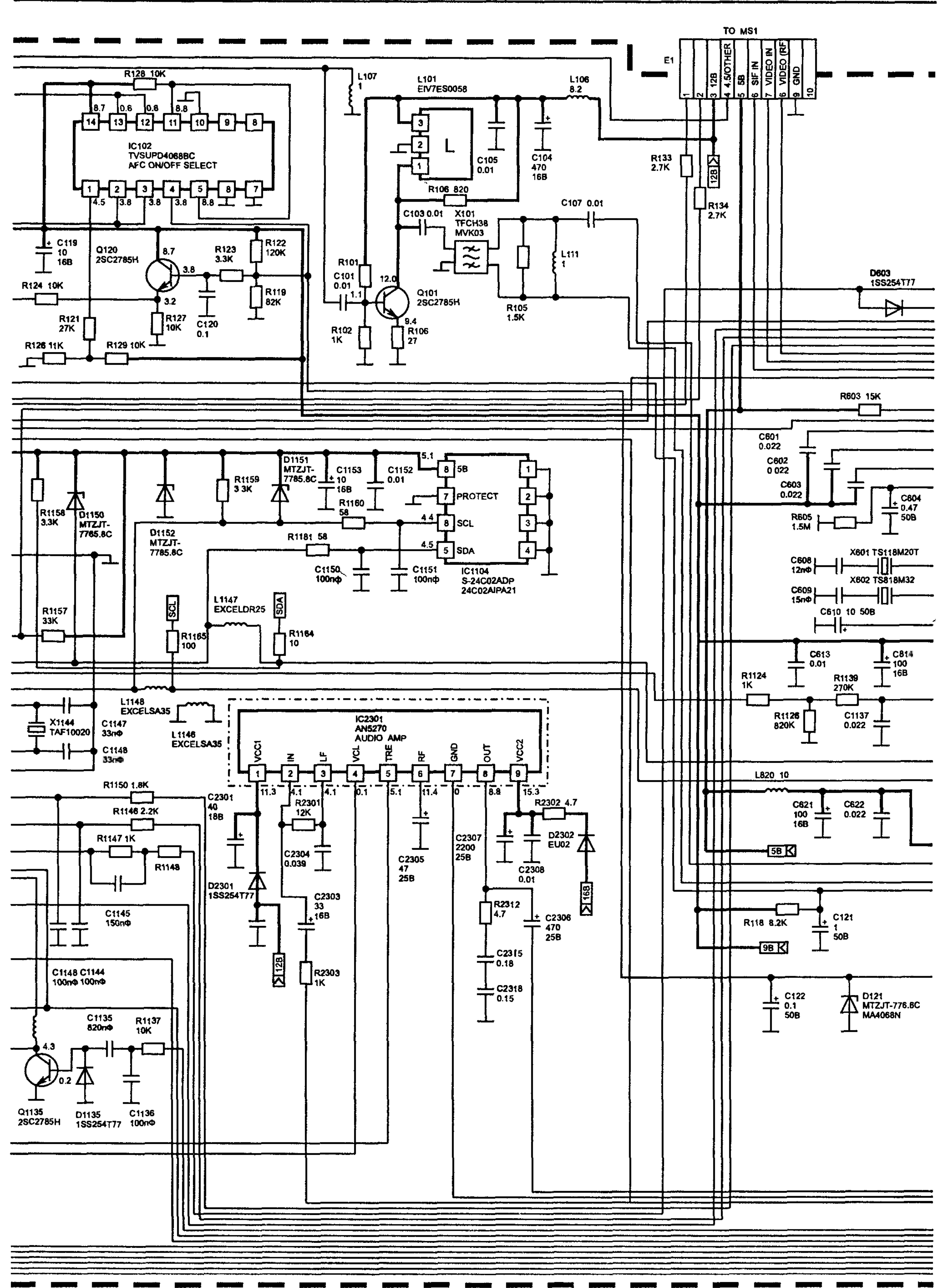
Рис. 3. Схема электрическая принципиальная устройства для проверки транзисторов



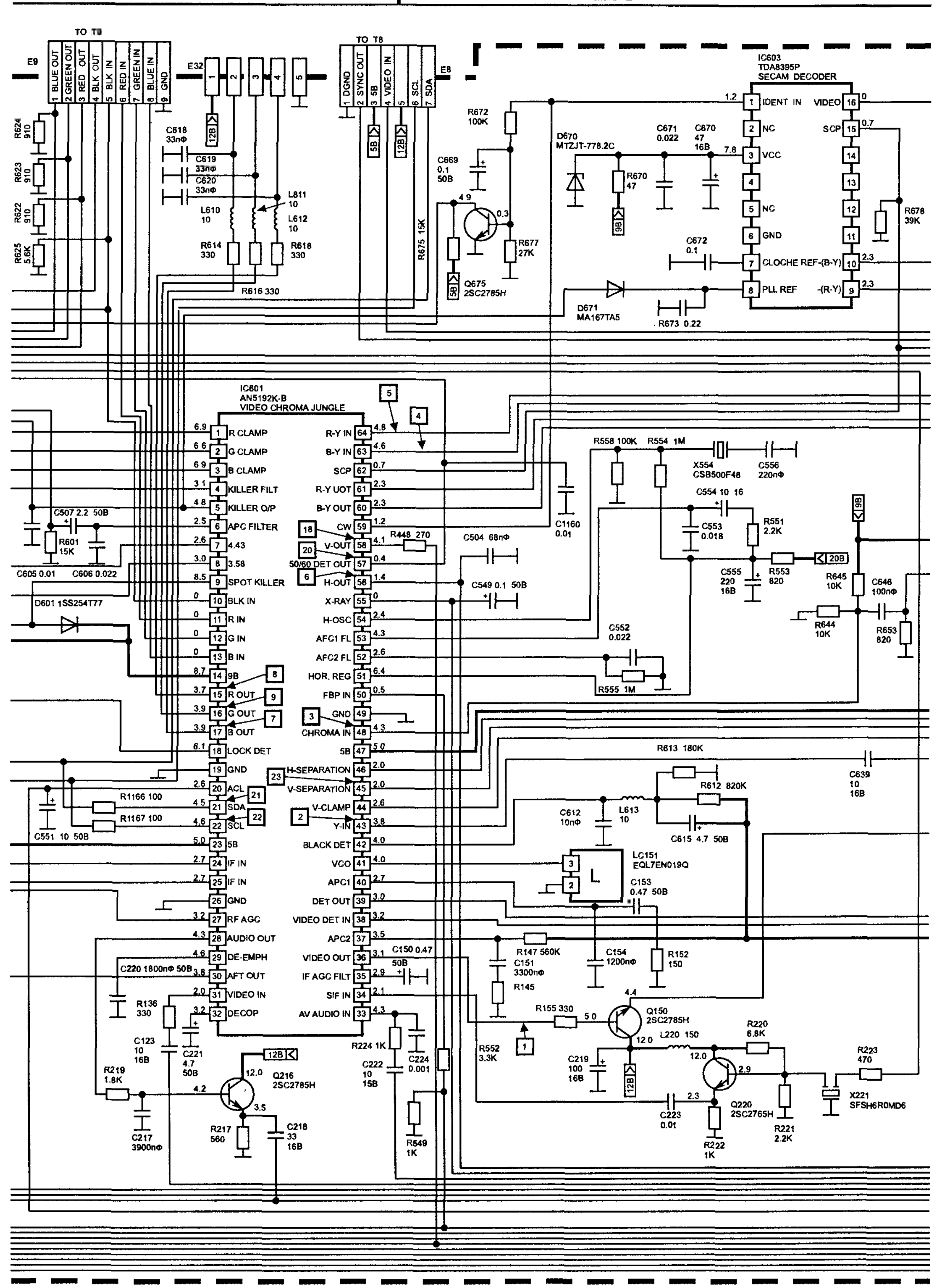
Структурная схема



Принципиальная схема. Микроконтроллер

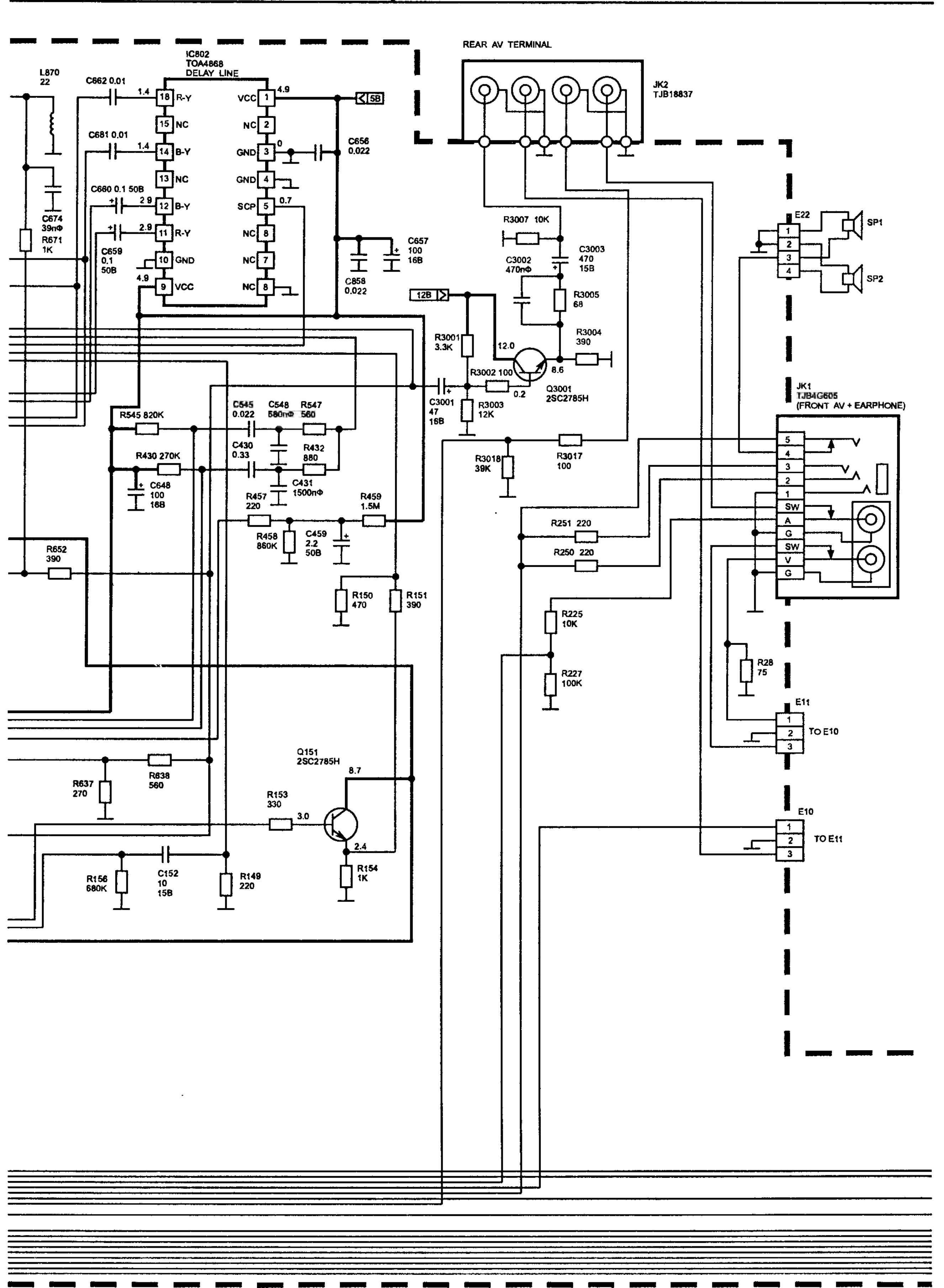

TO MS1
E1
12В
4.5/OTHER
5В
SIF IN
VIDEO IN
VIDEO (RF)
GND
IC102
TVSUPD4068BC
AFC ON/OFF SELECT
Q120
2SC2785H
L101
EIV7ES0058
X101
TFCH38
MVK03
Q101
2SC2785H
D603
1SS254T77
IC1104
S-24C02ADP
24C02AIPA21
PROTECT
SCL
SDA
L1147
EXCELDR25
L1148
EXCELSA35
L1146
EXCELSA35
X1144
TAF10020
IC2301
AN5270
AUDIO AMP
VCC1
IN
LF
VCL
TRE
RF
GND
OUT
VCC2
D2301
1SS254T77
D2302
EU02
X601 TS118M20T
X602 TS818M32
D121
MTZJT-776.8C
MA4068N
D1150
MTZJT-7785.8C
D1151
MTZJT-7785.8C
D1152
MTZJT-7785.8C
Q1135
2SC2785H
D1135
1SS254T77

см. стр. 118



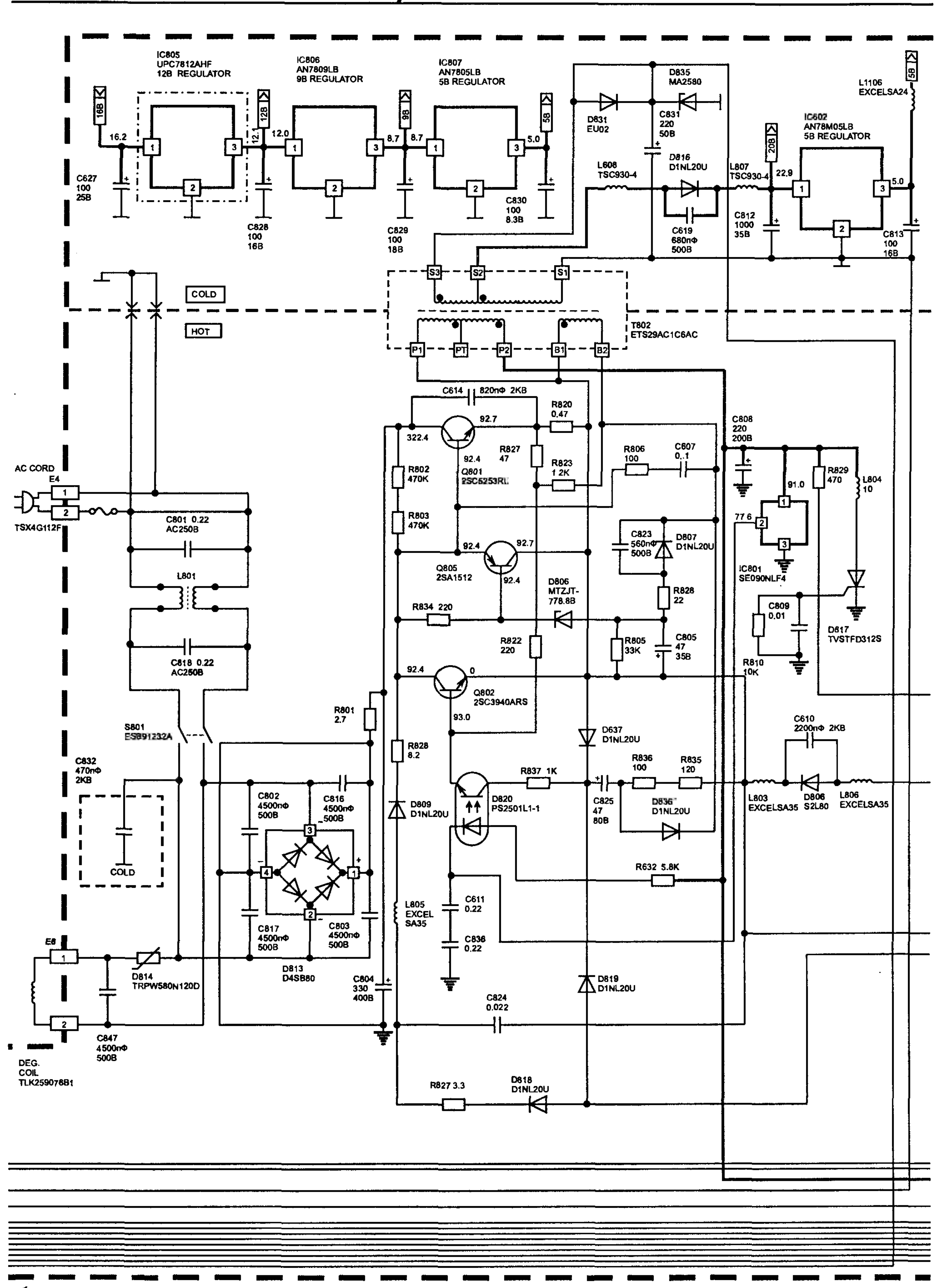
см. стр. 117

Принципиальная схема (продолжение)



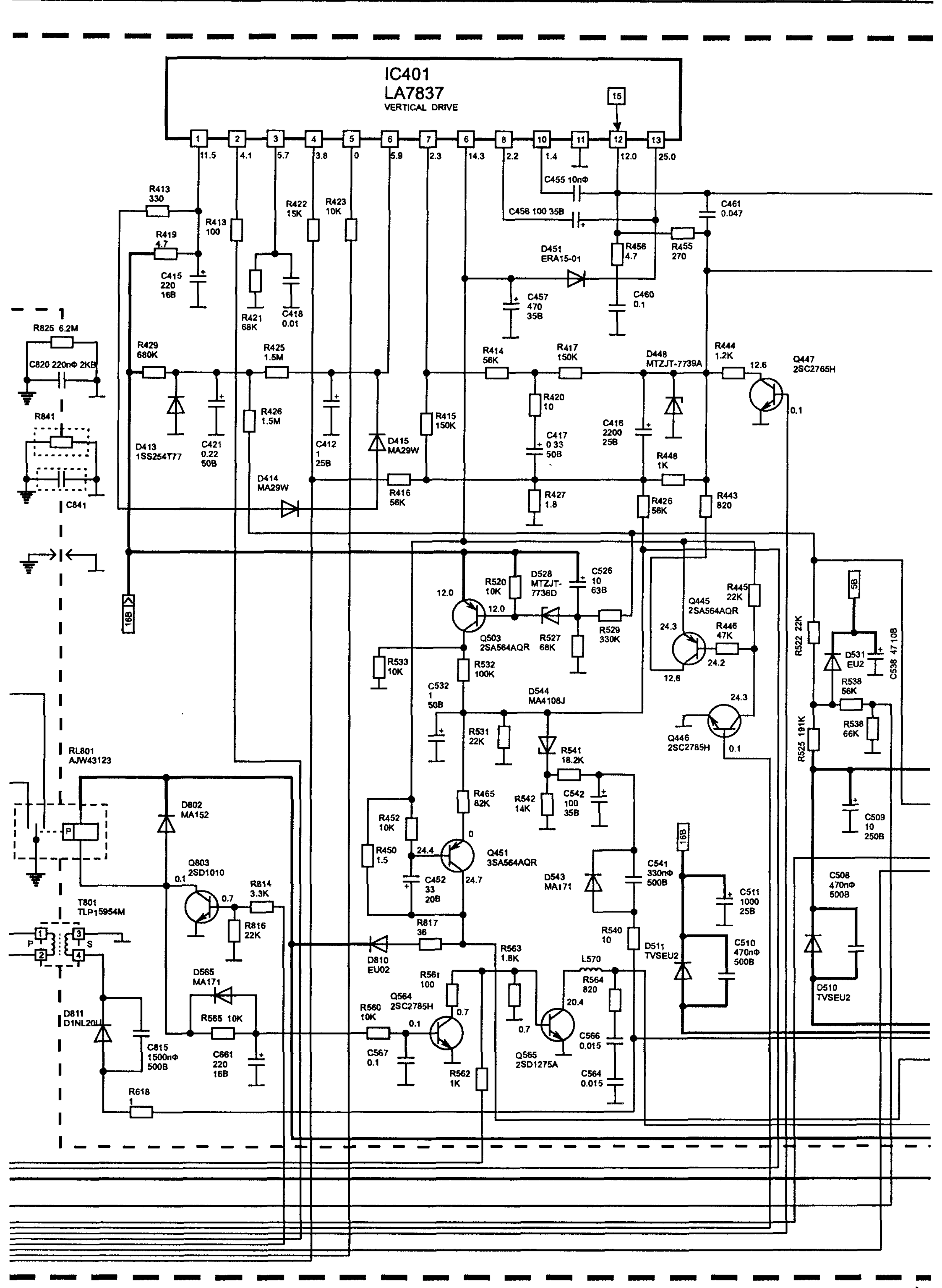
REAR AV TERMINAL
JK2
TJB18837
IC802
TOA4868
DELAY LINE
L870
22
C662 0.01
C681 0.01
C660 0.1 50B
C674
39пФ
R671
1K
C659
0.1
50B
C656
0.022
C657
100
16B
C858
0.022
R3007 10K
C3003
470
15B
C3002
470пФ
R3005
68
R3004
390
R3001
3.3K
R3002 100
Q3001
2SC2785H
C3001
47
16B
R3003
12K
R3018
39K
R3017
100
R545 820K
C545
0.022
C548
580пФ
R547
560
R430 270K
C430
0.33
R432
880
C431
1500пФ
C648
100
16B
R457
220
R459
1.5M
R458
860K
C459
2.2
50B
R652
390
R150
470
R151
390
R251 220
R250 220
R225
10K
R227
100K
R28
75
R637
270
R638
560
Q151
2SC2785H
R153
330
R156
680K
C152
10
15B
R149
220
R154
1K
E22
SP1
SP2
JK1
TJB4G605
(FRONT AV + EARPHONE)
E11
TO E10
E10
TO E11

см. стр. 120

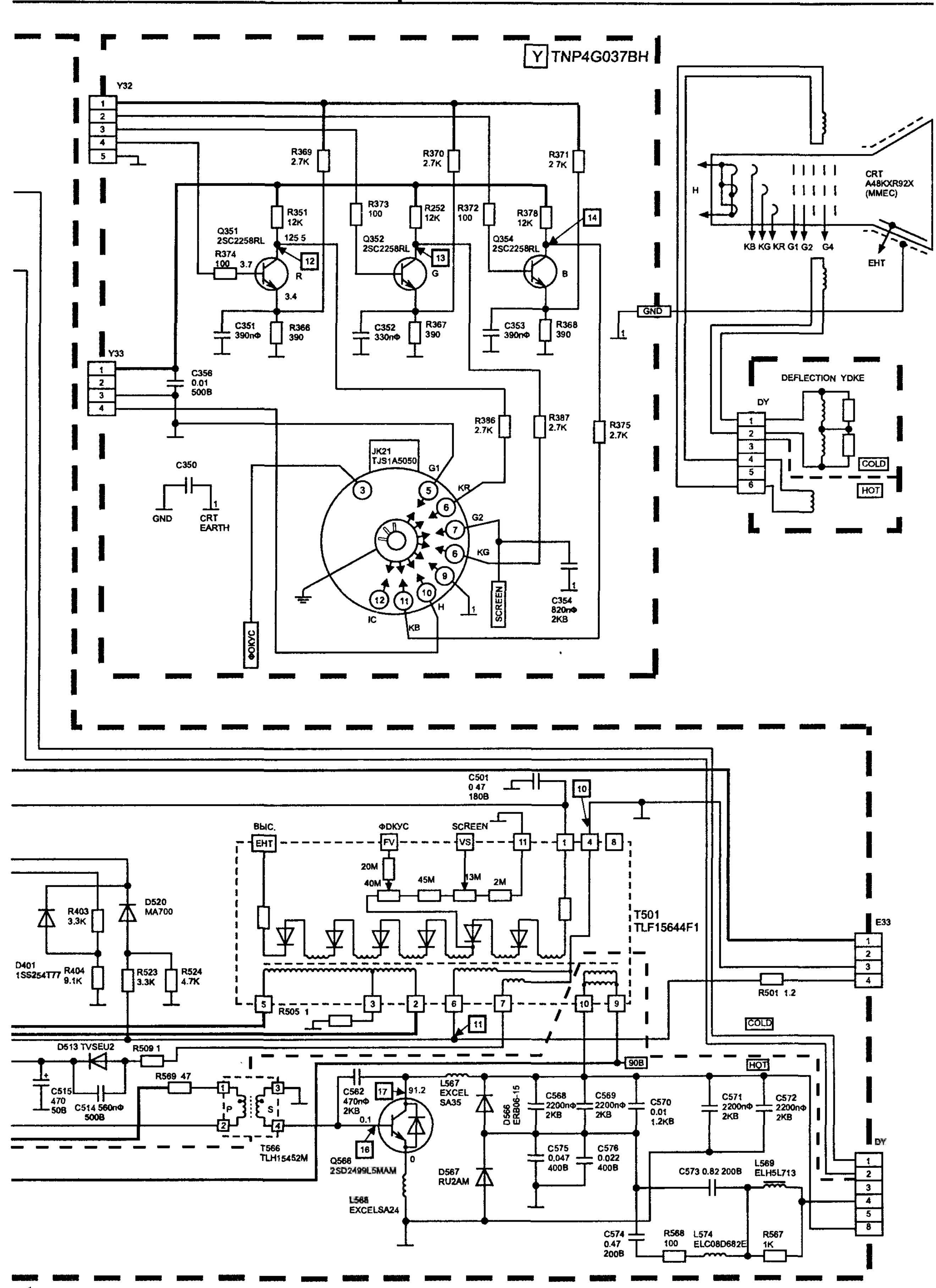


см. стр. 119

Принципиальная схема (продолжение)

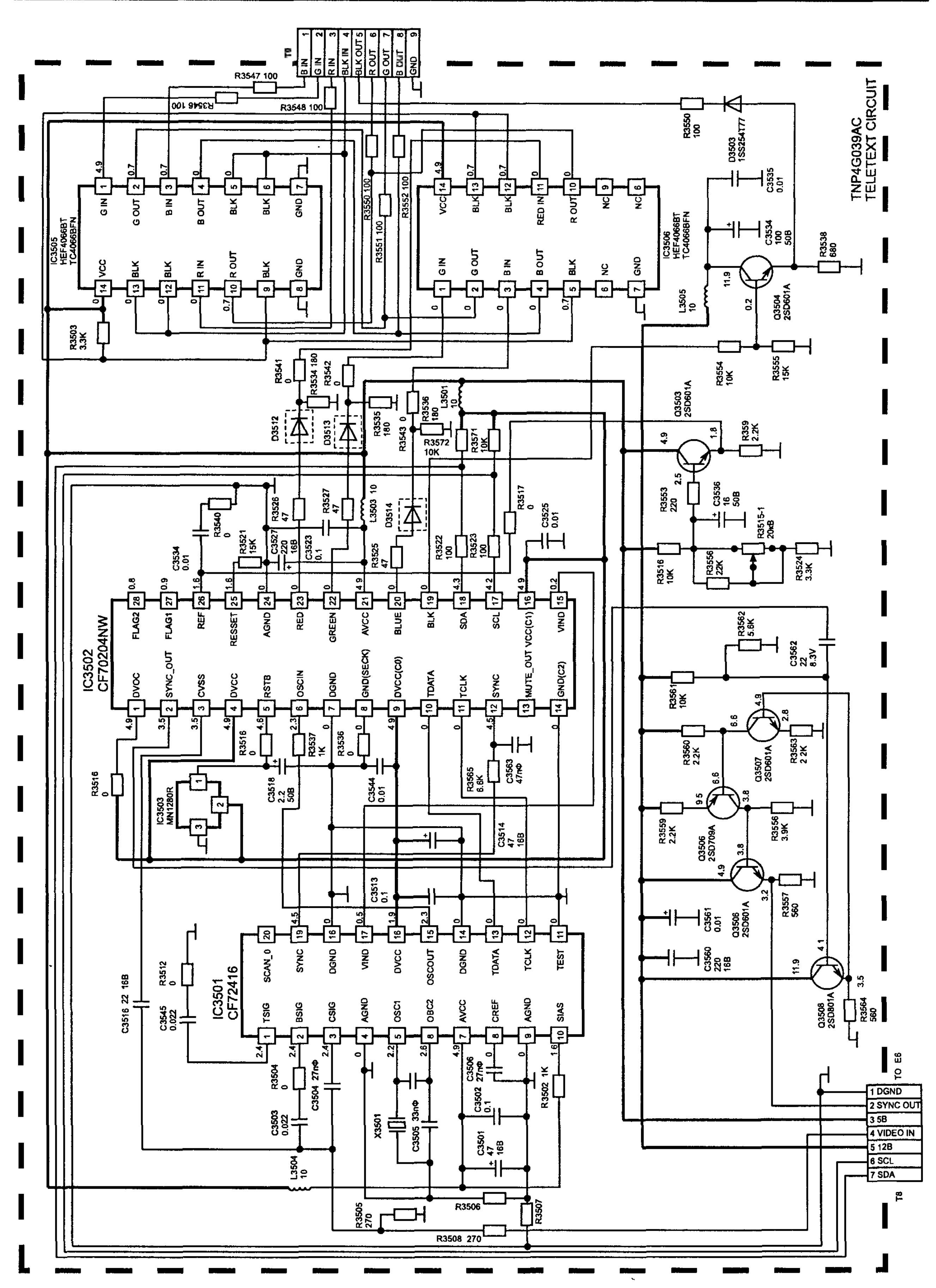

IC401
LA7837
VERTICAL DRIVE
R413 330
R413 100
R419 4.7
C415 220 16В
R422 15K
R423 10K
R421 68K
C418 0.01
C455 10пФ
C456 100 35В
C461 0.047
R456 4.7
R455 270
D451 ERA15-01
C457 470 35В
C460 0.1
R825 6.2M
C820 220пФ 2КВ
R841
C841
R429 680K
R425 1.5M
D413 1SS254T77
C421 0.22 50В
R426 1.5M
C412 1 25В
D415 MA29W
D414 MA29W
R415 150K
R416 56K
R414 56K
R417 150K
R420 10
C417 0.33 50В
R427 1.8
D448 MTZJT-7739A
C416 2200 25В
R448 1K
R426 56K
R444 1.2K
Q447 2SC2765H
R443 820
R520 10K
D528 MTZJT-7736D
C526 10 63В
R529 330K
R527 68K
Q503 2SA564AQR
R533 10K
R532 100K
C532 1 50В
R531 22K
D544 MA4108J
R541 18.2K
R542 14K
C542 100 35В
R445 22K
Q445 2SA564AQR
R446 47K
Q446 2SC2785H
R522 22K
R525 191K
D531 EU2
C538 47 10В
R538 56K
R538 66K
C509 10 250В
RL801 AJW43123
D802 MA152
Q803 2SD1010
R814 3.3K
R816 22K
T801 TLP15954M
D811 D1NL20U
C815 1500пФ 500В
D565 MA171
R565 10K
C661 220 16В
R618 1
R465 82K
R452 10K
R450 1.5
C452 33 20В
Q451 3SA564AQR
R817 36
D810 EU02
R563 1.8K
R561 100
R560 10K
Q564 2SC2785H
C567 0.1
R562 1K
L570
R564 820
Q565 2SD1275A
C566 0.015
C564 0.015
D543 MA171
C541 330пФ 500В
R540 10
D511 TVSEU2
C511 1000 25В
C510 470пФ 500В
C508 470пФ 500В
D510 TVSEU2
16В
5В

см. стр. 122

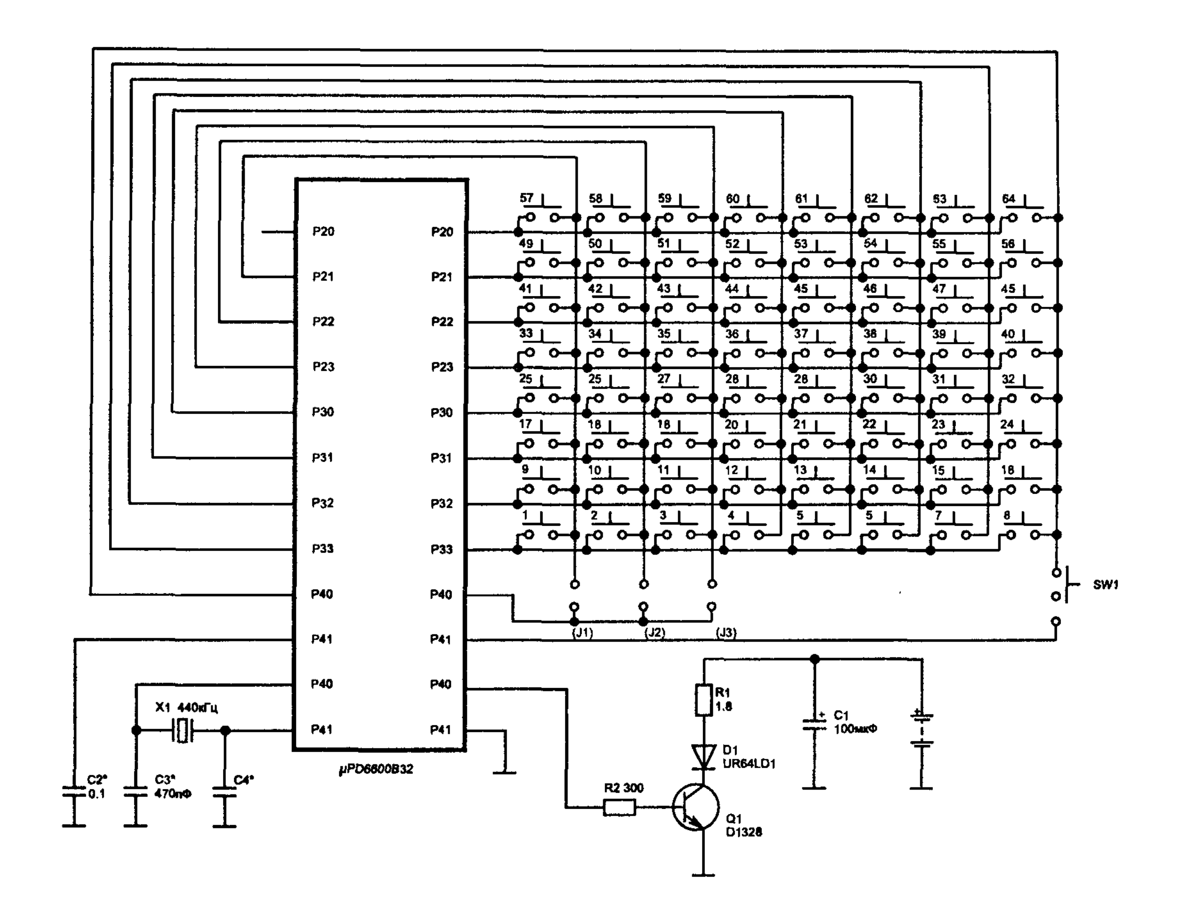


см. стр. 121

Принципиальная схема (продолжение)



Принципиальная схема. Модуль телетекста



Принципиальная схема ПДУ типа EUR51931

KEY NO.	FUNCTION	DATA CODE	KEY NO.	FUNCTION	DATA CODE	KEY NO.	FUNCTION	DATA CODE
1	POWER	3D	22	INDEX	08	43	V-POSITION	E5
2	CH 1	10	23	YELLOW	72	44	◁	4E
3	CH 4	13	24	VCR/STOP	00	45	□	49
4	CH 7	16	25	TV/AV	05	46	▷	4F
5	RECALL	39	26	POS UP	34	47	N	0C
6	TEXT/TV	03	27	POS DOWN	35	46	▽	0C
7	RED	70	26	(VCR) CH UP	20	49	—	37
8	VCR/REW	02	29	(VCR) CH DOWN	21	50	OFF TIMER	0F
9	SURROUND	31	30	HOLD	09	51	A/B(ST/MONO)	33
10	CH 2	11	31	CYAN	73	52	V-MENU	50
11	CH 5	14	32	(VCR) F.F	03	53	SOUND AUTO	A7
12	CH 6	17	33	(VCR) POWER	3D	54	TIME TEXT	0B
13	CH 0	19	34	(VCR) TV/VCR	36	55	DISP CANCEL	04
14	F.P.	05	35	(VCR) PAUSE	06	56	STORE LIST	0A
16	GREEN	71	36	(VCR) F.ADV	0C	67	MIX	01
16	VCR/PLAY	0A	37	—	37	58	REVEAL	1C
17	MUTE	32	36	P	08	59	RESET	1E
16	CH 3	12	39	N	0C	60	SIZE(F/T/B)	0C
19	CH 6	16	40	S	07	61	LIST/TOP.FLDF	1D
20	CH 9	16	41	MAIN MENU	62			
21	2 DIGIT	3B	42	△	20			

Назначение кнопок ПДУ серии EUR51931

MS1
SIF2 1
SIF1 2
12B 3
OTHER/4.5 4
5B 5
AUDIO OUT 6
VIDEO OUT 7
VIDEO AMP 8
GND 9
TPE16 10
TO E1

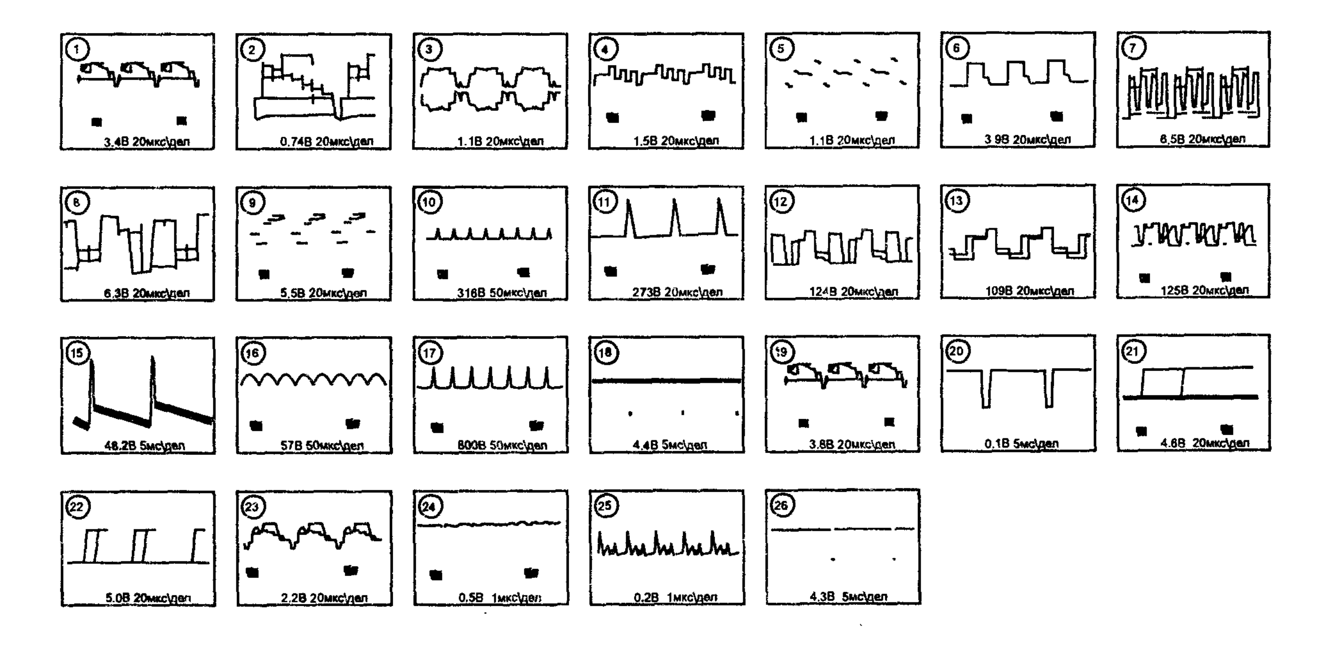
C141 150пФ
L145 10
L147 4.7
R157 270
X136 EFCS5R5MW5
L142 16
R114 330
X103 EFCS6R0MW5
L140 18
R113 330
X120 EFCS4R5MW5
L143 16
R115 220
X105 EFCS5R5MW5
L125 150
C125 0.01
R161 12K
R116 6.8K
R110 100
R180 12K
C160 0.01
Q117 2SD601A
R117 390
Q115 2SB709A
C163 0.01
X212 CSB1000J527
C214 18пФ
R164 4.7K
R236 1K

IC203
M52317SP
1 X1 — 20 X
2 X2 — 19 5B
3 X3 — 18 5B
4 4.5/OTHER — 17 X
5 X0 — 16 GND
6 NC — 15 X1
7 OSC — 14 B
8 — 13 X2
9 X — 12 A
10 GND — 11 X3

R209 470
X209 EFCS4R5MS5
R208 470
R207 470
R165 100
X208 EFCS5R5MS5
R210 470
X210 EFCS6R5MS5
R166 100
5B

TNP4G008AG
MULTI SOUND CIRCUIT

Принципиальная схема. Плата фильтров MS



Осциллограммы сигналов а контрольных точках схемы

Телевизор Samsung

Модели CK5073Z/BOLIX, CK5073T/BOLIX, CK5073T/ANASX, CK5073ZR/BWX Шасси PTB

1. Основные технические характеристики

❍ Кинескоп имеет высококонтрастный плоский тонированный экран размером 50 см по диагонали (53 и 33 см соответственно для моделей CK 53/3373ZR).

❍ Принимаемые системы: PAL B/G, SECAM B/G, PAL D/K, SECAM D/K.

❍ Тюнер: всеволновый, высокая чувствительность (< 50 мкВ).

❍ Монофоническое звуковое сопровождение.

❍ Сервисные функции: возможность настройки на 100 каналов, меню на нескольких языках, включая русский. В телевизоре с маркировкой "TR" — русский телетекст. Таймер автоматического выключения. Полное управление с пульта дистанционного управления.

❍ Разъемы: AUDIO/VIDEO вход-выход на задней панели (в некоторых аппаратах предусмотрен SCART), разъем для подключения наушников на передней панели.

1.1. Состав

В состав телевизора входят следующие основные узлы:

❍ Блок питания (HC801; IC801; T801; IC802; IC804).

❍ Микроконтроллер с памятью (IC901; IC902)

❍ Тюнер с цепями управления, предварительного усиления и преобразования выходных сигналов (TU01; HC101 (предварительный усилитель ПЧ) — PAP101).

❍ Многофункциональный блок (IC201 — радиоканал, задающие генераторы строчной и кадровой разверток, декодер цвета (PAL), видеопроцессор).

❍ Выходной каскад кадровой развертки (HIC301, IC301).

❍ Пульт дистанционного управления (на схеме не показан).

❍ Приемник инфракрасного излучения с ПДУ дистанционного управления (RL901).

❍ Декодер SECAM (IC203).

❍ Линия задержки (IC202).

❍ Видеоусилитель (IC501).

❍ Усилители мощности низкой частоты (IC601; IC602).

❍ Кинескоп (Y999).

❍ Блок фронтальных разъемов и выключателей (SW801, JE601).

2. Принцип работы телевизора

Рассмотрим принцип работы телевизора по структурной и принципиальной схемам (стр. 131 — 134).

2.1. Цепи обработки сигналов изображения и звука

Радиосигнал вещательного телевидения поступает на антенный вход всеволнового селектора каналов TU01, который управляется от микроконтроллера IC901 (стр. 131 — 133) сигналами выбора диапазона (U, VHF-H, VHF-L — ДМВ, МВ1, МВ2), а также сигналами настройки в виде импульсов с переменной скважностью, которые, пройдя формирователь Q901, преобразуются в сигнал с изменяющейся амплитудой 0...33 В. Каждое значение напряжения настройки соответствует тому или иному положению настройки в том или ином из выбранных поддиапазонов.

Сигнал промежуточной частоты с тюнера поступает на предварительный каскад УПЧ на микросборке HC101. Нагрузкой последней является контур SFK01, со вторичных обмоток которого сигнал IF (ПЧ) поступает на IC201 (стр. 132) (IF1, IF2 — выв. 6, 7) для формирования видеосигнала, а

также на формирователь ICK01, который вырабатывает сигнал ПЧ звука (SIF). Сигнал SIF с ICK01 поступает через Z801 на выв. 2 IC201 — формирователь звукового сигнала (AUDIO-OUT; SOUND).

IC201 формирует сигналы звукового тракта: AUDIO-OUT — на линейные выходы аудио-сигнала (SCART и др.), SOUND — это обработанный (измененный по амплитуде с помощью регулировки VOLUME — регулировка громкости) сигнал, поступающий на усилители мощности низкой частоты (IC602 — на выв. 5; IC601 — на выв. 3).

Отметим, что сигнал SOUND, также как и VIDEO, может формироваться как от радиоканала, так и от внешнего источника. Все зависит от состояния сигнала AV/TV. То есть в режиме AV, радиоканал телевизора заблокирован, видео- и звук воспроизводятся от внешнего источника и, наоборот, в режиме TV заблокированы внешние входы, а воспроизведение производится с радиоканала телевизора. Добавим, что источником сигнала AV/TV является микроконтроллер IC901 (выв. 41). Видеосигнал от демодулятора ПЧ радиоканала выходит с выв. 52 IC201 и далее через Q201, Z201 поступает на выв. 36 IC201 на переключатель режимов. Другим коммутируемым сигналом является VIDEO-IN.

После внутреннего переключателя видеосигнал (CVBS) с выв. 38 поступает на декодер SECAM — выв. 16 IC203 (стр. 132), а также на декодер PAL — через Q251 на выв. 39 IC201.

Декодеры PAL и SECAM формируют цветоразностные сигналы R-Y, B-Y, которые поступают на линию задержки IC202, и далее обработанные сигналы R-Y", B-Y" поступают на цветовую матрицу видеопроцессора в составе IC201 (выв. 45, 44).

Микроконтроллер IC901 имеет цифровую шину управления I^2C с помощью которой он управляет режимами многофункциональной микросхемы IC201 (регулировки цветности, яркости, контрастности и др.).

Микроконтроллер IC901 также формирует сигналы отображения служебной информации (так называемый режим дисплея): R-OUT, G-OUT, B-OUT, OSD-FB.

Сигналы отображения синхронизируются от выходных каскадов строчной и кадровой развертки: с выв. 11 IC301 — на выв. 27, 37 IC901 (сигнал V-SYNC — вертикальная синхронизация). С выв. 3 T444 вырабатывается напряжение HEATER, который используется для накала кинескопа. Этот сигнал, пройдя цепь D904, R920, также преобразуется в сигнал горизонтальной синхронизации — H-SYNC, который поступает на выв. 26 IC901.

Сигналы R, G, B с видеопроцессора поступают на оконечные видеоусилители, расположенные на плате кинескопа, и далее на соответствующие катоды кинескопа Y999.

Видеоусилители реализованы на микросхеме IC501 (стр. 134).

Оконечными устройствами канала звука являются усилители мощности низкой частоты. — IC601, IC602.

Уровень сигнала звука регулируется от микропроцессора, а исполнительным устройством является IC201.

Микроконтроллер через выв. 17 может выдавать сигнал MUTE, который открывает Q903 и блокирует прохождение канала звука от IC201 до IC601, IC602.

Питание блоков и узлов телевизора осуществляется напряжениями:

❍ тюнер (TU01): +9 В;

❍ усилитель ПЧ (HC101): +9 В;

❍ усилитель ПЧ звука (ICK01): +9 В.

❍ многофункциональная микросхема IC201: +8 В; +5 В;

❍ плата кинескопа: +180 В; $U_{фок.}$, $U_{нак.}$, $U_{уск.}$ от блока строчной развертки;

❍ усилитель мощности низкой частоты IC601, IC602 — +12 В от блока строчной развертки через стабилизатор IC805;

❍ блок кадровой развертки HIC301, IC301: +8 В с блока питания (коммутируемое сигналом POWER от микроконтроллера); +15 В от блока строчной развертки; +24 В от блока строчной развертки;

❍ блок строчной развертки (Q402, T401, Q401, T444): +125 В от блока питания; +15 В от блока строчной развертки в рабочем режиме; +12 В от блока питания в дежурном режиме;

○ декодер цветности SECAM (IC203), а также линия задержки IC202: +8 В от блока питания (коммутируемого сигналом POWER от микроконтроллера);

○ микроконтроллер IC901: +5 В от блока питания;

○ память IC902: +5 В от блока питания;

○ фотоприемник сигналов от ПДУ (RL901): +5 В от блока питания.

2.2. Блок питания

Блок питания имеет в своем составе следующие элементы (стр. 134):

○ выключатель питания (SW801);

○ сетевой фильтр (D800, C814, RX801, L801);

○ система размагничивания (L);

○ сетевой выпрямитель(D801, NT801, C801);

○ усилитель ошибки (HC801, IC801);

○ ШИМ-модулятор, ключевой каскад (IC801, T801) с внешними элементами;

○ выходные выпрямители, стабилизаторы:

- ◆ канал +125 В: выв. 9 — 11 T801, C805, D802, C806, DZ801, L809, C853, R405, R415, L402;
- ◆ канал +33 В: выв. 9 — 11 T801, C805, D802, C806, DZ801, L809, R807, R806;
- ◆ канал +12 В: выв. 12 — 13 T801, C807, D803, L805, L807, C808, C819, R812, R813;
- ◆ коммутируемые каналы (управляются сигналом POWER от микроконтроллера):
  - ❖ 12 — 13 выводы T801, C807, D803, L805, C808, L807, IC802 и далее: +5 В с выв. 9;
  - ❖ +8 В — C812, C815; +5 В — IC804, C817, C816.

При подаче питания сетевое напряжение, пройдя сетевой фильтр и выпрямитель, преобразуется в постоянное напряжение (около +290 В) и через выв. 1 — 4 обмотки T801 поступает на коллектор мощного ключевого транзистора (в составе IC801).

Одновременно +290 В поступает на выв. 1 микросборки HC801, запуская генератор импульсов.

Данный блок питания достаточно хорошо описан в справочной литературе (см. ремонт импортных блоков питания — выпуск 13, 18, издательство “Солон”).

Следует заметить также, что: в составе IC801 находится: усилитель ошибки, ключевой каскад; в составе HC801 находится узел запуска, элементы системы слежения.

Что касается трансформатора T801, то его обмотки используются следующим образом:

○ выв. 1 — 4 — первичная обмотка;

○ выв. 6 — 7 — измерительная обмотка системы слежения за выходными напряжениями;

○ выв. 9 — 11, 12 — 13 — обмотки нагрузок блока питания.

Микросхема IC802 является многофункциональной. Она выполняет: коммутацию напряжений +5 В, +8 В сигналом POWER от микроконтроллера и формирование сигнала RESET.

2.3. Блоки строчной и кадровой разверток

В дежурном режиме в составе многофункциональной микросхемы IC201 блокирован задающий генератор. На блок строчной развертки приходят следующие первичные напряжения: +12 В (используется в режиме пуска), +125 В.

При переводе телевизора в рабочий режим, микроконтроллер с помощью IC802 подает питание (+8 В) на многофункциональную микросхему IC201. В ней запускаются задающие генераторы разверток, которые своими выходными сигналами H-OUT, V-OUT запускают выходные каскады строчной, а затем кадровой разверток.

Блок строчной развертки состоит из следующих узлов (стр. 134):

○ Q402 — предварительный каскад;

○ T401 — разделительный трансформатор;

○ Q401 — выходной каскад;

○ T444 — строчный трансформатор диодно-каскадный (ТДКС).

При запуске строчной развертки, ТДКС выполняет роль источника питания вторичных напряжений: +12 (+15 В); +180 В — для видеоусилителей, $U_{выс.}$, $U_{нак.}$, $U_{уск.}$, $U_{фок.}$ — для питания электронно-лучевой трубки; +24 В — для питания выходного каскада кадровой развертки. Следовательно, без запуска строчной развертки не будут работать УМНЧ, блок кадровой развертки и другие узлы телевизора.

Выше было сказано, что предварительный каскад строчной развертки питается напряжением +12 В в пусковом режиме. В рабочем режиме он питается уже напряженим +15 В от строчного трансформатора.

На блок кадровой развертки подаются напряжения: +24 В; +8 В; +15 В. Импульсы запуска (пилообразные) от IC201 (V-OUT) поступают вначале на предварительный каскад (HIC301) (стр. 134), а затем на оконечный каскад кадровой развертки (IC301). Нагрузкой IC301 является кадровая ОС (V-DY).

3. Основные неисправности

1. Нет растра и звука. В блоке питания срабатывает защита (из Т901 слышен низкотональный звук)

Проверить нагрузки блока питания (на предмет короткого замыкания).

Проверить элементы вторичных цепей блока питания (выпрямители и стабилизаторы — см. состав).

2. Блок питания не переходит в рабочий режим из дежурного

Проверить коммутируются ли выходные напряжения IC802 сигналом POWER от микроконтроллера.

3. Телевизор кратковременно включается, затем переходит в дежурный режим

Проверить, сбрасывается ли сигнал POWER от микроконтроллера.

Проверить исправность IC802 на предмет коммутации выходных напряжений.

Проверить работоспособность блоков питания и строчной развертки, микросхемы IC201.

4. Телевизор не включается, перегорает сетевой предохранитель F801

Проверить элементы сетевого фильтра, системы размагничивания, сетевого выпрямителя (см. состав блока питания).

Проверить элементы ШИМ-модулятора: HC801, IC801, их внешние элементы.

Проверить обмотки Т801 на предмет короткого замыкания между витками.

5. Нет звука, изображение нормальное

Проверить наличие напряжения +12 В на УМНЧ (IC602, IC601).

Проверить цепи прохождения сигнала звука: выв. 46 IC201 до УМНЧ.

Проверить, включен ли режим MUTE, исправны ли Q907, Q903.

Проверить исправность SFK01, ICK01.

Проверить IC201 и при необходимости заменить.

6. На экране узкая горизонтальная полоса

Проверить, поступают ли напряжения +24 В, +8 В, +15 В на блок кадровой развертки.

Проверить исправность следующих элементов: V-DY, DZ303, DZ302, C309, R303.

Проверить, приходят ли КСИ от IC201 до IC301 через HIC301.

Заменить IC301.

7. Нет синхронизации кадровой или строчной развертки

Проверить исправность IC201.

Проверить уровни КСИ, ССИ согласно осциллограммам (стр. 132).

Заменить IC201.

Проверить (заменой) HIC301, IC301.

8. Нет изображения, накал есть, высокое напряжение есть

Проверить исправность выходных видеоусилителей, наличие напряжений +180 В, $U_{уск}$ с блока строчной развертки.

Проверить заменой IC501, IC201.

9. Мал размер по вертикали

Отрегулировать размер по вертикали с помощью потенциометра VR301.

Проверить питание IC301.

Проверить элементы: C308, C407, C309, R303, V-DY.

10. Мал размер по горизонтали

Отрегулировать размер по горизонтали с помощью L401, L403.

Проверить исправность элементов: C402, C403, L401, L403.

Проверить T444, а также его нагрузки.

11. Нет настройки, нет выбора поддиапазона

Проверить тракт выбора поддиапазона IC901-TU01 (U, VL, VH).

Проверить формирование сигнала VT (см. цель формирования сигнала VT: IC901, Q901, D101, TU01).

Заменить TU01.

Заменить IC901.

❒ ***Неисправности, требующие проверки IC901***

❍ Не включается телевизор.

❍ Не отображается служебная информация.

❍ Нет управления тюнером.

❍ Нет изображения (IC201, и радиоканал исправны).

❍ Нет управления оперативными регулировками и настройками (IC201 и др. элементы исправны).

❍ Нет управления режимами НЧ-входа/выхода.

❍ Нет синхронизации сигналов отображения (сигналы V-SYNC и H-SYNC поступают на IC901).

❒ ***Неисправности, требующие проверки работы или замены IC201***

❍ Нет изображения или звука.

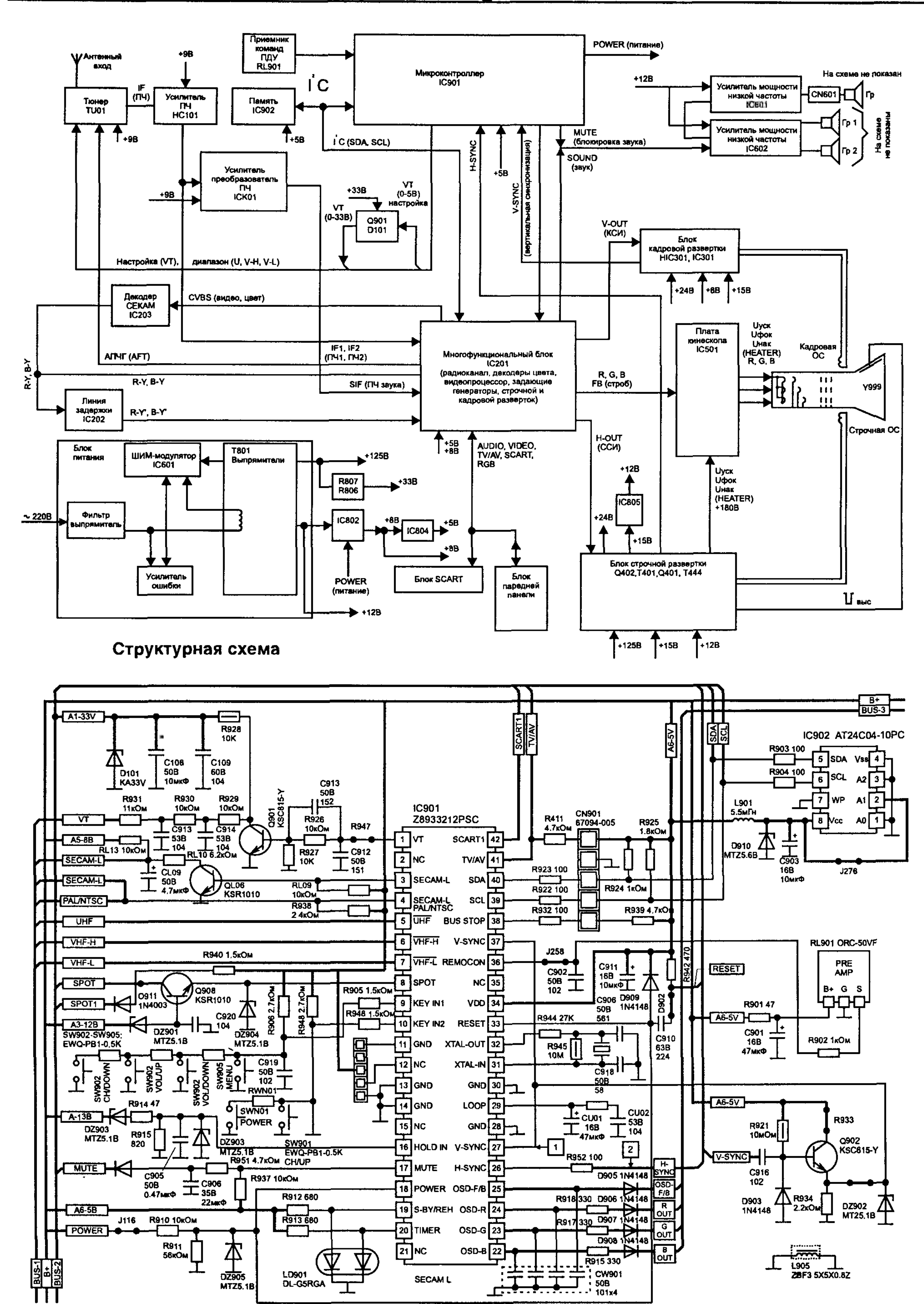
❍ Нет запуска строчной развертки.

❍ Нет синхронизации по строкам или по кадрам.

❍ Нет цвета ни в одной системе, или в одной из систем (IC202, IC203 исправны).

❍ Изображение засвечено белым фоном или одним из основных цветов (IC501 исправна).

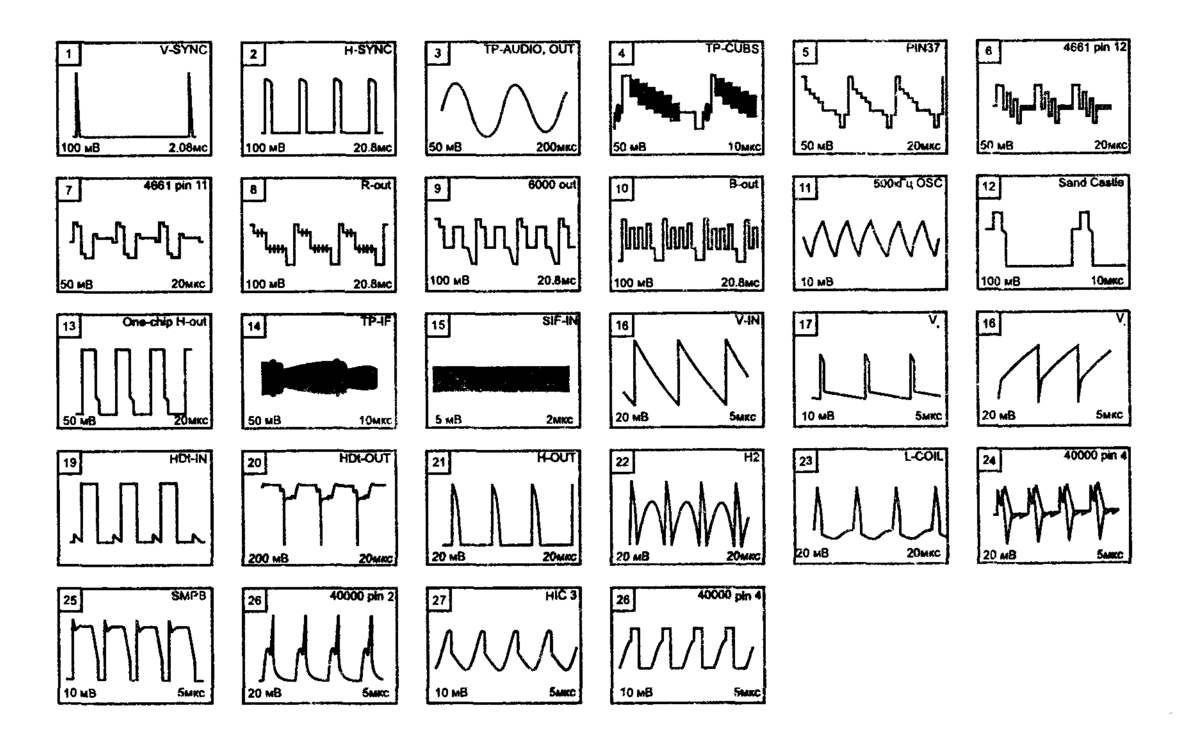
❍ Пропадает один из основных цветов (IC501 исправна).



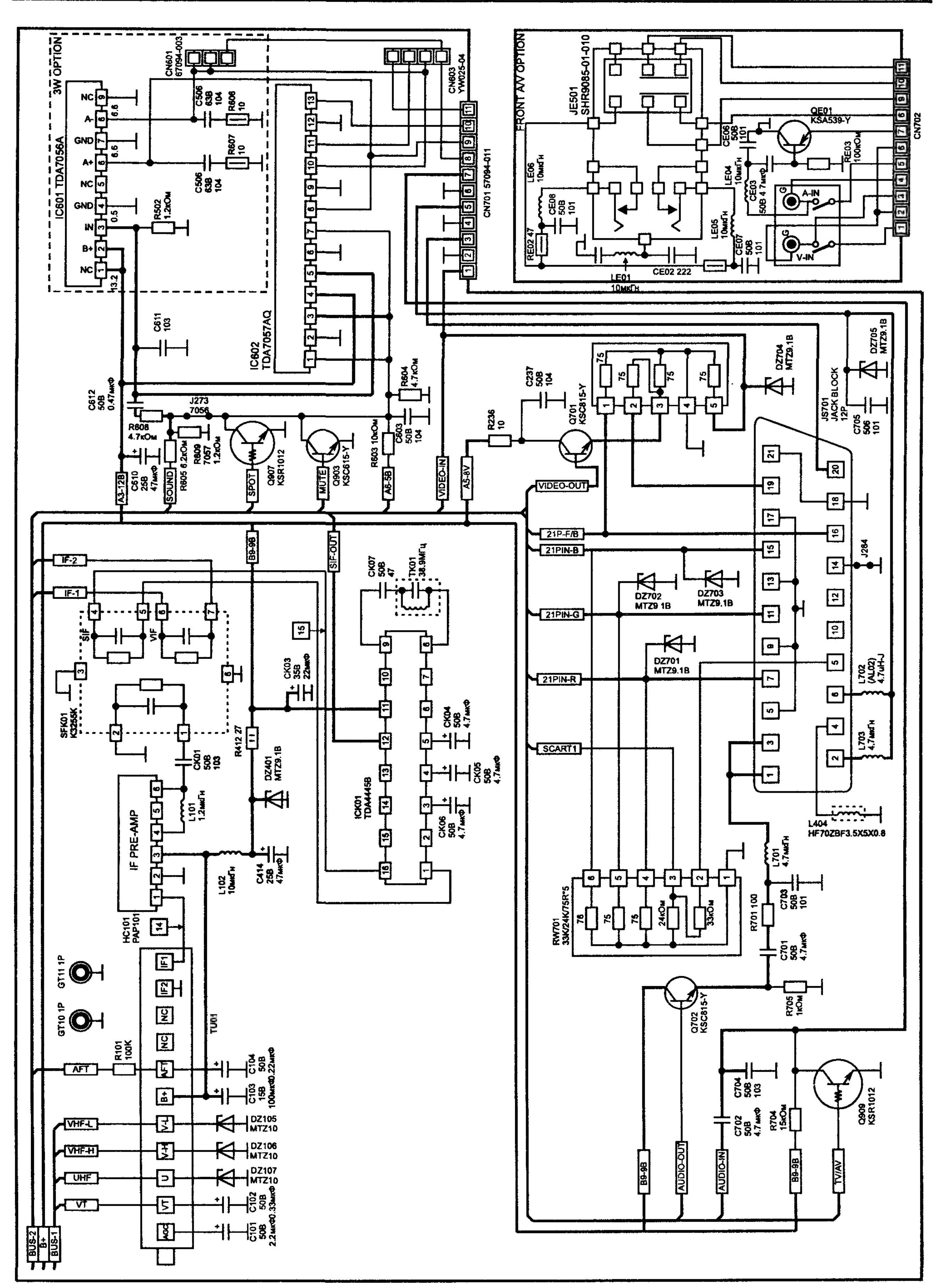
Структурная схема

Принципиальная схема. Микроконтроллер

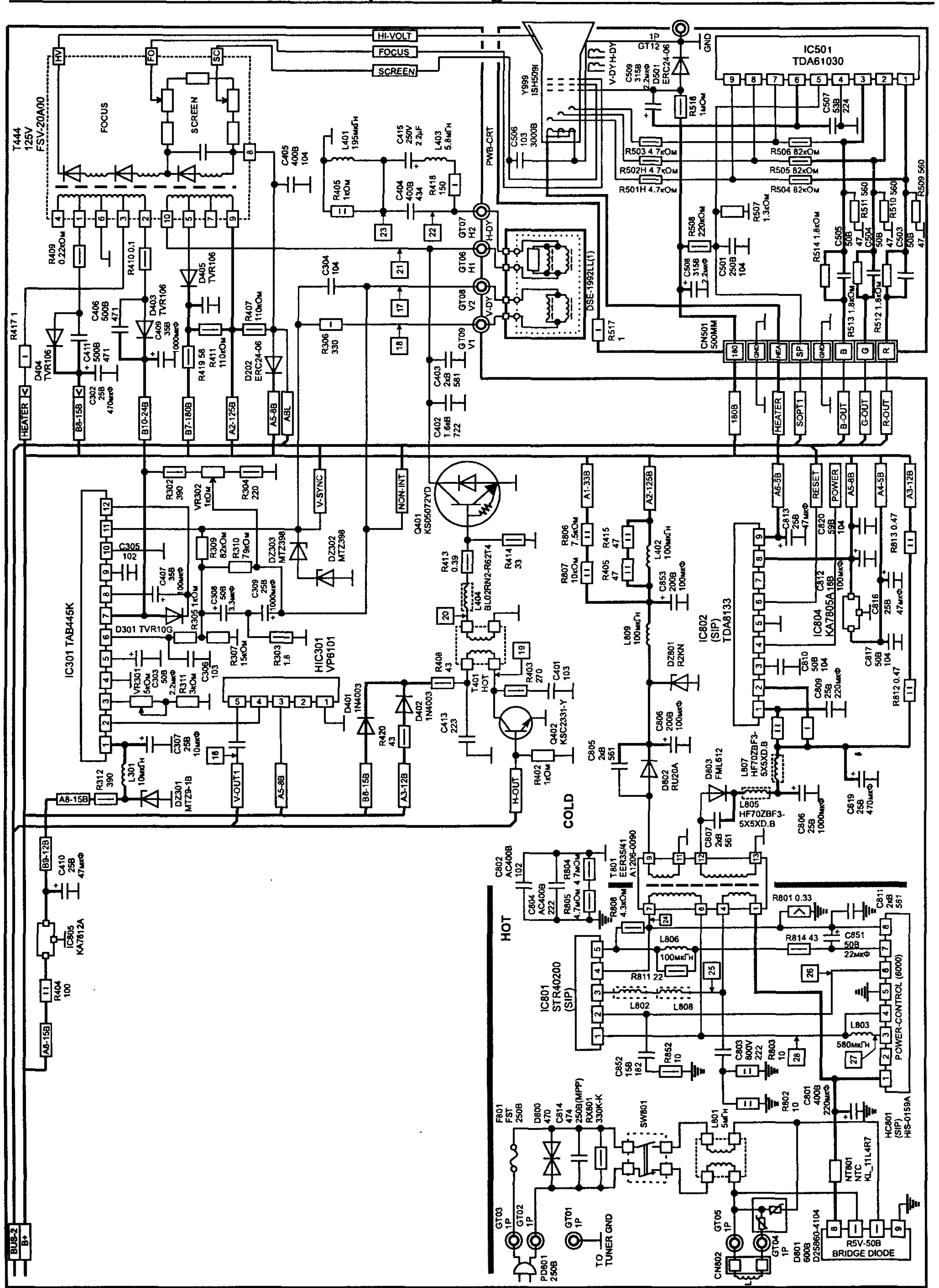
Принципиальная схема. Декодер PAL/SECAM/NTSC. Видеопроцессор



Осциллограммы сигналов в контрольных точках схемы



Принципиальная схема телевизора. Тюнер. Усилитель мощности НЧ. НЧ-вход/выход



Принципиальная схема. Блок питания. Кадровая и строчная развертки. Плата кинескопа

Телевизор Samsung

Модели CK5339ZR, CK5339WCX Шасси SCT11B

1. Основные технические характеристики

❍ Кинескоп имеет высококонтрастный плоский тонированный экран размером 53 см по диагонали.

❍ Принимаемые системы: PAL B/G, SECAM B/G, PAL D/K, SECAM D/K.

❍ Тюнер: всеволновый (МВ, ДМВ), высокая чувствительность (<50 мкВ).

❍ Звук: монофонический.

Сервисные функции: возможность настройки на 100 каналов, меню на нескольких языках, включая русский. В телевизоре может быть встроен телетекст. Полное управление с пульта дистанционного управления.

1.1. Состав

❍ Блок питания (IC801; T801, HC801).

❍ Микроконтроллер с памятью (IC901, IC902).

❍ Микроконтроллер с встроенным телетекстом и с памятью для модели с телетекстом (IC901, IC902).

❍ Тюнер с цепями управления, предварительного усиления и преобразования выходных сигналов (TU01, HC101, ICK01).

❍ Многофункциональное устройство (IC201 — элементы радиоканала, задающий генератор строчной и кадровой разверток, декодер цвета (PAL), видеопроцессор).

❍ Выходной каскад строчной развертки (Q402, T401, Q401, T444, строчная отклоняющая система).

❍ Выходной каскад кадровой развертки (HIC301, IC301, кадровая отклоняющая система).

❍ Пульт дистанционного управления.

❍ Приемник инфракрасного излучения с пульта дистанционного управления (RL901).

❍ Декодер SECAM (IC203).

❍ Линия задержки (IC202).

❍ Плата кинескопа (IC501).

❍ Усилители мощности низкой частоты (IC601, IC602).

❍ Блок фронтальных разъемов и выключателей (SW801, JE501, JE501).

2. Принцип работы телевизора

Рассмотрим принцип работы телевизора по структурной и принципиальной схемам (стр. 140 — 145).

1.1. Работа сигнальных цепей телевизора

Сигнал вещательного телевидения поступает на антенный вход всеволнового селектора каналов (тюнера) TU01, который управляется от микроконтроллера IC901 (стр. 141 — 143) сигналами выбора поддиапазона (U, VHF-H, VHF-L — соответственно дециметрового и двух метровых поддиапазонов). Тюнер управляется также сигналом настройки, формируемым импульсами с переменной скважностью от микроконтроллера, которые, пройдя формирователь Q901, преобразуются в сигнал с изменяющейся амплитудой 0—33 В. Каждое значение потенциала 0-33 В соответствует тому или иному положению настройки в том или ином из выбранных поддиапазонов.

Сигнал промежуточной частоты с тюнера поступает на предварительный каскад УПЧ HC101 (стр. 143), нагрузкой которого является контур SFK01. Со вторичных обмоток контура сигнал IF (ПЧ) поступает на микросхему IC201 (IF1, IF2 — выв. 6, 7) для формирования видеосигнала, а также на микросхему ICK01, которая формирует сигнал ПЧ звука (SIF). Сигнал SIF с ICK01 поступает

через Z801 на выв. 2 IC201 (стр. 142). В IC201 сигнал SIF поступает на УПЧЗ и демодулятор. Выходные сигналы демодулятора — AUDIO-OUT (выв. 48 IC201) и SOUND (выв. 46 IC201), поступают соответственно на конт. 1, 3 разъема SCART (стр. 143) и вход усилителя мощности низкой частоты на микросхемах IC601, IC602.

Отметим, что сигнал SOUND, также как и VIDEO, может формироваться как от радиоканала, так и от внешнего источника (через SCART). Все зависит от состояния сигнала AV/TV: т.е. в режиме AV радиоканал телевизора заблокирован, звук воспроизводится от внешнего источника, и наоборот, в режиме TV заблокирован внешние входы, видео и аудио сигналы воспроизводятся с радиоканала телевизора.

Добавим, что сигнал AV/TV формирует микроконтроллер IC901 (выв. 41).

Выходной видеосигнал с демодулятора ПЧ (выв. 52 IC201) поступает на переключатель режимов (выв. 36 IC201). Другим коммутируемым сигналом является VIDEO-IN от внешнего источника (SCART). После переключателя видеосигнал с выв. 38 (CVBS) поступает на декодер SECAM — выв. 16 IC203 (стр. 142), а также на декодер PAL — выв. 39 IC201. Кварц X203 (4,433619 МГц), подключенный к выв. 40 IC201, используется для работы опорного генератора PAL. С декодеров PAL (IC201) и SECAM (IC203) выделяются цветоразностные сигналы R-Y, B-Y, которые поступают на линию задержки — IC202, с которого откорректированные сигналы R-Y', B-Y' поступают через выв. 45, 46 IC201 на цветовую матрицу в составе этой микросхемы.

Микроконтроллер IC901 и многофункциональная микросхема IC201 связаны между собой управляющей цифровой шиной I²C. Посредством шины I²C микроконтроллер управляет режимами работы IC201. IC901 также выдает на видеопроцессор в составе IC201 сигналы отображения служебной информации (так называемый режим дисплея). Это сигналы основных цветов R-OUT, B-OUT, G-OUT, а также OSD-F/B, которые поступают на IC201 как R, G, B-IN (или TTX-R, G, B). Сигналы отображения синхронизируются от выходных каскадов строчной и кадровой разверток: с выв. 11 IC301 — на выв. 27, 37 IC901 (сигнал V-SYNC — вертикальная синхронизация); с выв. 3 T444 вырабатывается напряжение HEATER (стр. 144), которое используется для накала кинескопа. Данное напряжение также используется для горизонтальной синхронизации сигналов высветки микроконтроллера IC901, изменив название на H-SYNC.

Сигналы R, G, B с IC201 (выв. 21, 22, 23) поступают на оконечные видеоусилители, расположенные на плате кинескопа и далее на соответствующие катоды электронно-лучевой пушки Y999. Отметим, что видеоусилители реализованы на одной микросхеме IC501 (стр. 144).

Управление параметрами изображения и звука осуществляет микроконтроллер IC901 сигналами цифровой шины I²C (выв. 49, 50), которые поступают на микросхему IC201 (выв. 11, 14). Микроконтроллер IC901 с выв. 17 может выдавать сигнал MUTE, который, открывая транзистор Q903, блокирует прохождение звука от IC201 до усилителей мощности низкой частоты.

Вышеприведенное описание работы IC901 справедливо для варианта блока микроконтроллера без телетекста (стр. 141).

Телевизоры данного типа выпускаются также с блоком телетекста (см. схему микроконтроллера с телетекстом на стр. 145). Примечательно, что в составе этой микросхемы находится, помимо микроконтроллера, полный блок телетекста.

Остановимся на принципиальных отличиях IC901 с телетекстом и без телетекста (стр. 141, 145).

❍ В микросхеме IC901 с телетекстом используется корпус с 52 выводами (против 42 выводов в случае IC901 без телетекста).

❍ IC901 с телетекстом имеет выходы выбора поддиапазонов тюнера без инверсии (UHF, VHF-L, VHF-H), а тюнер TU01 воспринимает данные сигналы с инверсией. Поэтому были введены буферные каскады переключения поддиапазонов (Q904 — Q906).

❍ В IC901 с телетекстом используется одна координатная линия кнопок местного управления (KEY-IN — выв. 9) в отличие от двух в микроконтроллере без телетекста.

❍ IC901 с телетекстом имеет 2 входа видеосигнала (используется один — выв. 24 SVBS2).

❍ Сигнал POWER в IC901 с телетекстом формируется в инверсном виде, поэтому был введен дополнительный инвертирующий каскад на Q103.

❍ С выв. 32 — 35 IC901 с телетекстом выделяются сигналы отображения как служебной информации, так и информации телетекста.

2.2. Блок питания

Блок питания имеет в своем составе (стр. 144):

❍ выключатель питания (SW801);

❍ сетевой фильтр (D800, C814, L801, RX801);

❍ систему размагничивания (L, P801);

❍ сетевой выпрямитель (D801, C801);

❍ усилитель ошибки (HC801, IC801);

❍ ШИМ-модулятор, ключевой каскад (IC801, T801);

❍ выходные выпрямители, стабилизаторы:

- канал +125 В: выв. 9, 11 T801, D802, C806, DZ801, C853, R405, R415, L402;
- канал +33 В: те же элементы, что и в канале +125 В, а также R807, R806;
- канал +12 В: выв. 12, 13 T801, C807, D803, L805, L807, C808, C819, R812, R813;
- коммутируемые каналы (управляются сигналом POWER от микроконтроллера):
  - выв. 12, 13 T801, C807, D803, L805, L807, C808 и т.д.;
  - +5 В: IC802, C813;
  - +8 В: IC802, C812, C820;
  - +5 В: IC802, C812, C820, IC804, C817, C816.

Сетевое напряжение, пройдя сетевой фильтр и выпрямитель, поступает (+290 В) через выв. 1, 4 первичной обмотки T801 на коллектор мощного ключевого транзистора в составе IC801 (выв. 3). Одновременно это напряжение поступает на выв. 1 HC801, запуская генератор импульсов.

Такие типы блоков питания (с ШИМ-преобразованием) достаточно хорошо описаны в литературе (см. “Ремонт импортных блоков питания” вып. 13, вып. 18, издательство “Солон”).

Отметим особенности данного блока питания:

❍ в составе IC801 находятся усилитель ошибки и ключевой каскад;

❍ в составе HC801 находится узел запуска блока питания, а также элементы системы слежения.

Обмотки T801 используются следующим образом:

❍ выв. 1, 4 — первичная обмотка;

❍ выв. 6, 7 — измерительная обмотка системы слежения за выходными напряжениями;

❍ выв. 9, 11, 12, 13 — обмотки нагрузок блока питания.

IC802 является многофункциональной микросхемой. Она обеспечивает: коммутацию напряжений +5 В, +8 В от сигнала POWER с микроконтроллера IC901 и формирование сигнала RESET для начального сброса микроконтроллера.

❑ ***На узлы телевизора подаются напряжения:***

❍ тюнер (TU01) — +9 В;

❍ усилитель ПЧ (HC101) — +9 В;

❍ усилитель ПЧЗ (ICK01) — +9 В;

❍ многофункциональная микросхема IC201 — +8 В, +5 В;

❍ плата кинескопа — +180 В, $U_{фок.}$, $U_{нак.}$, $U_{уск.}$;

❍ усилитель мощности низкой частоты (IC601, IC602) — +12 В от блока строчной развертки через IC805;

❍ блок кадровой развертки (HIC301, IC301) — +24 В, +15 В от блока строчной развертки, +8 В от блока питания;

❍ блок строчной развертки (Q401, T401, Q402, T444) — +125 В, +15 В от блока строчной развертки в рабочем режиме, +12 В от блока питания в дежурном режиме;

❍ декодер цветности SECAM (IC203), а также IC202 — +8 В;

❍ микроконтроллер (IC901) — +5 В;

❍ память (IC902) — +5 В;

❍ фотоприемник сигналов от ПДУ (RL901) — +5 В.

2.3. Блоки разверток

В дежурном режиме задающие генераторы строчной и кадровой разверток в IC201 блокированы. На блок строчной развертки приходят следующие первичные напряжения: +12 В (используется в режиме пуска); +125 В (стр. 144). В первом случае питается Q402, во втором — Q401. Так как для питания блока кадровой развертки используются вторичные напряжения с T444, а блок строчной развертки в дежурном режиме не работает, следовательно — на блок кадровой развертки питающие напряжения в дежурном режиме не поступают. При переводе телевизора в рабочий режим микроконтроллер с помощью IC802 подает питание на IC201. В IC201 запускается задающий генератор разверток (кадровой и строчной). Далее происходит запуск блоков строчной развертки, затем кадровой.

Блок строчной развертки является источником вторичных напряжений телевизора. Это: +125 В (+15 В); +180 В, $U_{выс.}$, $U_{нак.}$ (HEATER), $U_{фок.}$, $U_{уск.}$, +24 В. Следовательно, без запуска строчной развертки не будут функционировать многие узлы телевизора: УМНЧ, блок кадровой развертки, кинескоп и др.

Отметим, что КСИ и ССИ поступают от IC201 (что было сказано выше) и называются соответственно: V-OUT, H-OUT.

Блок кадровой развертки имеет усилительный каскад КСИ — это гибридная сборка HIC301.

Нагрузками блока строчной развертки является трансформатор T444, а также строчная отклоняющая система (H-DY). Нагрузкой блока кадровой развертки является кадровая ОС (V-DY).

3. Неисправности телевизора

1. Нет растра и звука. В блоке питания срабатывает защита (из T801 слышен звук высокого тона)

Проверить нагрузки блока питания (на предмет короткого замыкания по всем каналам).

Проверить элементы вторичных цепей блока питания (выпрямители и стабилизаторы — см. состав)

2. Блок питания не переходит в рабочий режим из дежурного

Проверить поступление сигнала POWER с микроконтроллера IC901 на IC802.

Проверить, коммутируются ли сигналом POWER выходные напряжения с IC802.

3. Телевизор кратковременно включается, затем переходит в дежурный режим

Проверить работу IC802 (см. п. 2).

Проверить нагрузки ТДКС (T444).

Проверить элементы выходного каскада строчной развертки: T444, C402, Q402, C403 и др.

4. Телевизор не включается, перегорает сетевой предохранитель F801

Проверить элементы сетевого фильтра, системы размагничивания, сетевого выпрямителя (см. состав блока питания).

Проверить элементы ШИМ-модулятора: HC801, IC801, а также их внешние элементы.

Проверить на короткозамкнутые витки обмотки T801.

5. Нет звука, изображение нормальное

Проверить наличие напряжения +12 В на УМНЧ (IC602, IC601).

Проверить цепь прохождения звукового сигнала с выв. 46 IC201 до УМНЧ.

Проверить, включен ли режим MUTE, исправны ли транзисторы Q907, Q903.

Проверить элементы: SFK01, ICK01, IC601, IC602.

Заменить IC201.

6. На экране узкая горизонтальная полоса

Проверить, поступают ли напряжения +24 В, +8 В, +15 В на блок кадровой развертки.

Проверить следующие элементы: V-DY, D2303, D2302, C309, R303.

Заменить IC301.

7. Нет синхронизации кадровой или строчной развертки

Проверить исправность IC201.

Проверить уровни ССИ, КСИ согпасно осцилограммам на контрольных точках.

Заменить IC201.

8. Нет изображения, растра, высокое напряжение есть, накал есть

Проверить исправность IC501.

Проверить поступление напряжения +180 В на плату кинескопа.

Проверить наличие на кинескопе ускоряющего напряжения.

Заменить IC202.

9. Мал размер по вертикали

Отрегулировать размер по вертикапи потенциометром VR301.

Проверить питание IC301, HIC301.

Проверить элементы: C308, C309, R303, V-DY.

10. Мал размер по горизонтали

Отрегупировать размер по горизонтали с помощью L401, L403.

Проверить T444, а также его нагрузки.

Проверить C402, C403, L401, L403.

11. Нет настройки на программы, нет выбора поддиапазона

Проверить цепь выбора поддиапазона IC901 — TU01 (U, VL, VH).

Проверить цепь формирования сигнала настройки: IC901 (VT); Q901, D101, TU01 (VT).

Проверить напряжение +33 В на C108.

Заменить TU01, IC901.

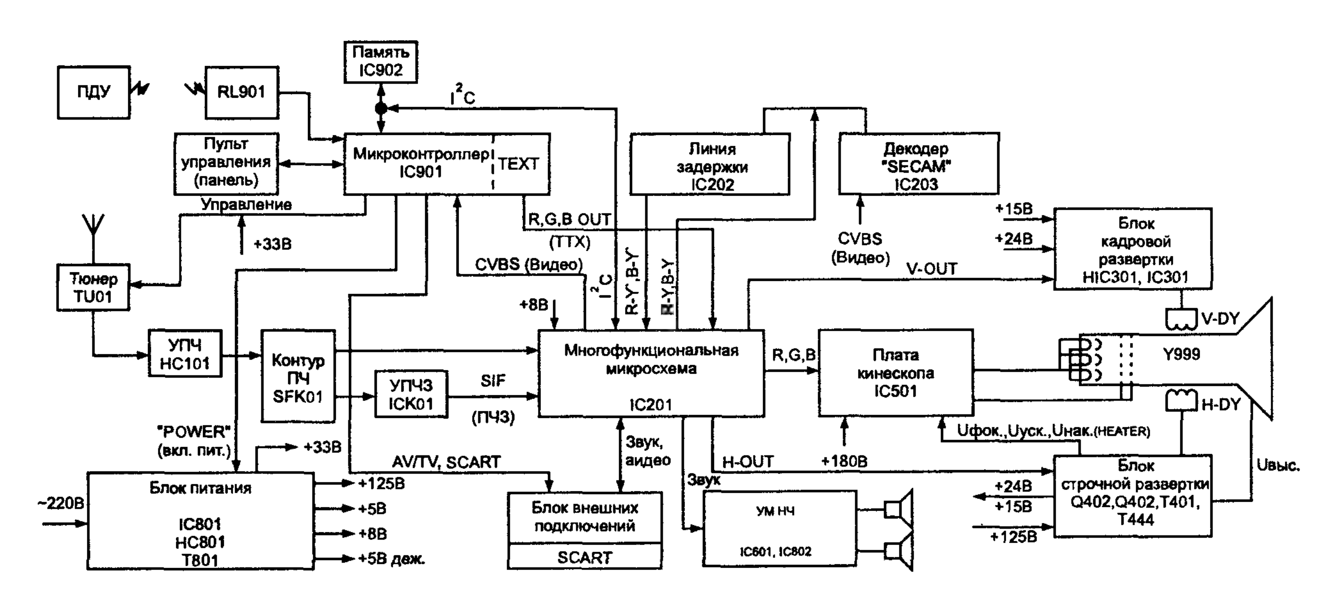
12. Нет отображения телетекста (для IC901 с телетекстом)

Проверить, поступает ли видеосигнал на IC901 (SVBS — выв. 24).

Заменить IC901.

Неисправности, требующие проверки IC201

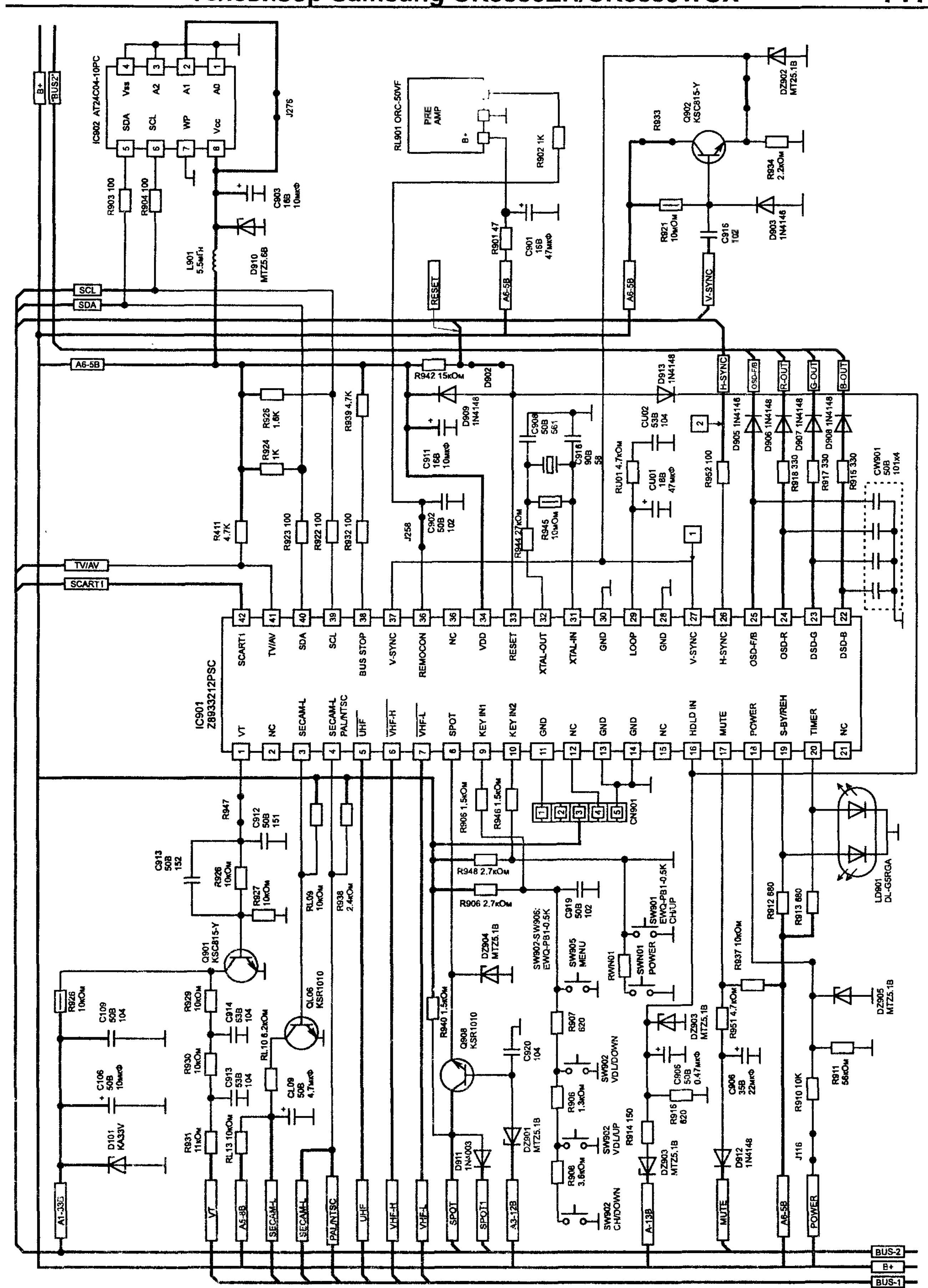
- Нет изображения, и/или звука.
- Нет запуска строчной или кадровой разверток.
- Нет цвета ни в одной из систем или в одной из систем.
- Пропадание/преобладание одного из основных цветов.
- Изображение засвечено бепым фоном.



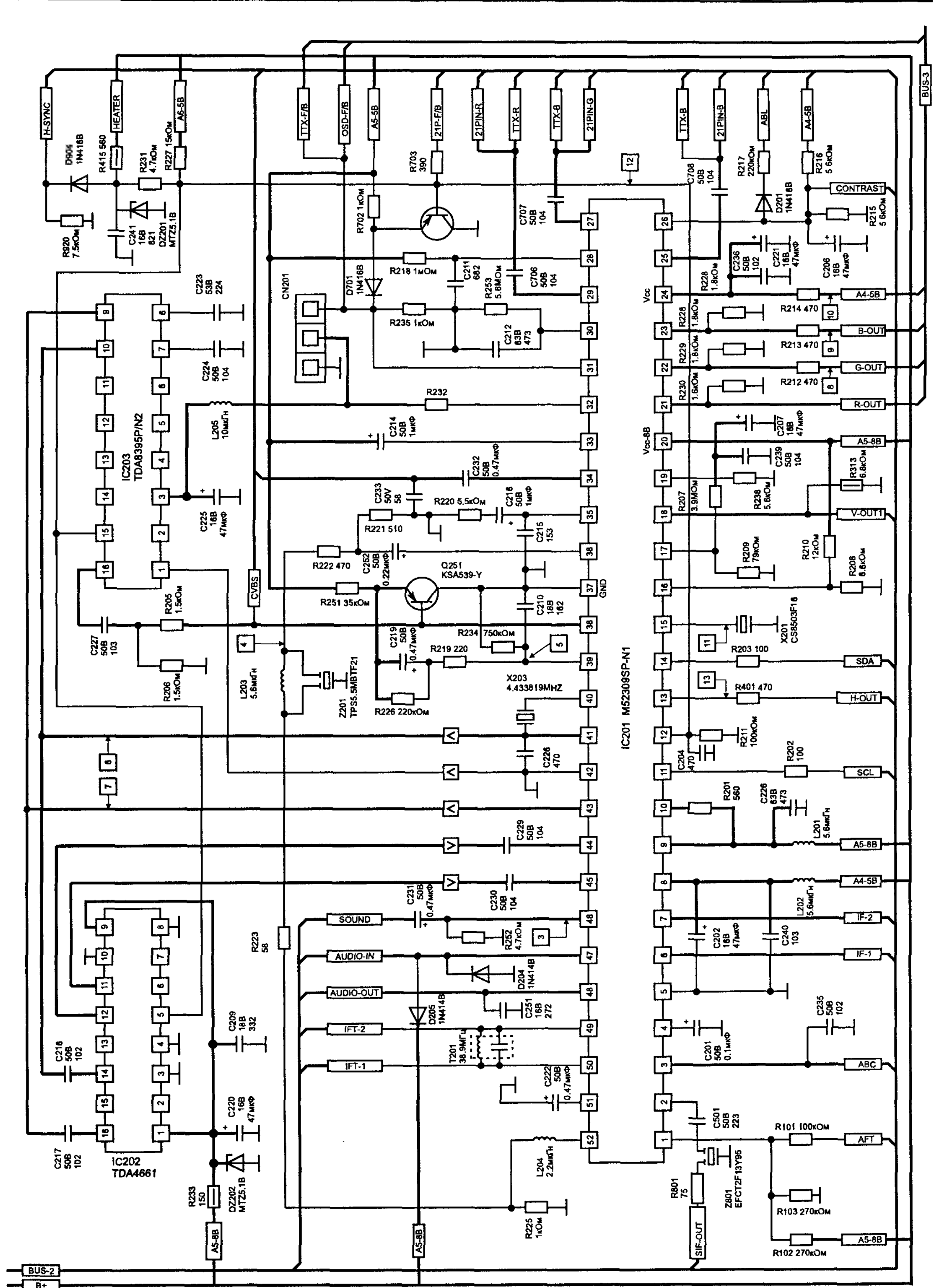
Структурная схема

1 V-SYNC 100мВ 2.08мс
2 H-SYNC 100мВ 20.8мс
3 TP-AUDIO, OUT 50 мв 200мкс
4 TP-CUBS 50 мв 10мкс
5 PIN37 50 мв 20мкс
6 4661 pin 12 50 мв 20мкс
7 4661 pin 11 50 мв 20мкс
8 R-out 100мВ 20.8мс
9 6000 out 100мВ 20.8мс
10 B-out 100мВ 20.8мс
11 500кГц OSC 10мВ
12 Sand Castle 100мВ 10мкс
13 One-chip H-out 50 мв 20мкс
14 TP-IF 50 мв 10мкс
15 SIF-IN 5 мв 2мкс
16 V-IN 20 мв 5мкс
17 V. 10 мв 5мкс
18 V. 20 мв 5мкс
19 HDt-IN
20 HDt-OUT 200мВ 20мкс
21 H-OUT 20 мв 20мкс
22 H2 20 мв 20мкс
23 L-COIL 20 мв 20мкс
24 40000 pin 4 20 мв 5мкс
25 SMPS 10 мв 5мкс
26 40000 pin 2 20 мв 5мкс
27 HIC 3 10 мв 5мкс
28 40000 pin 4 10 мв 5мкс

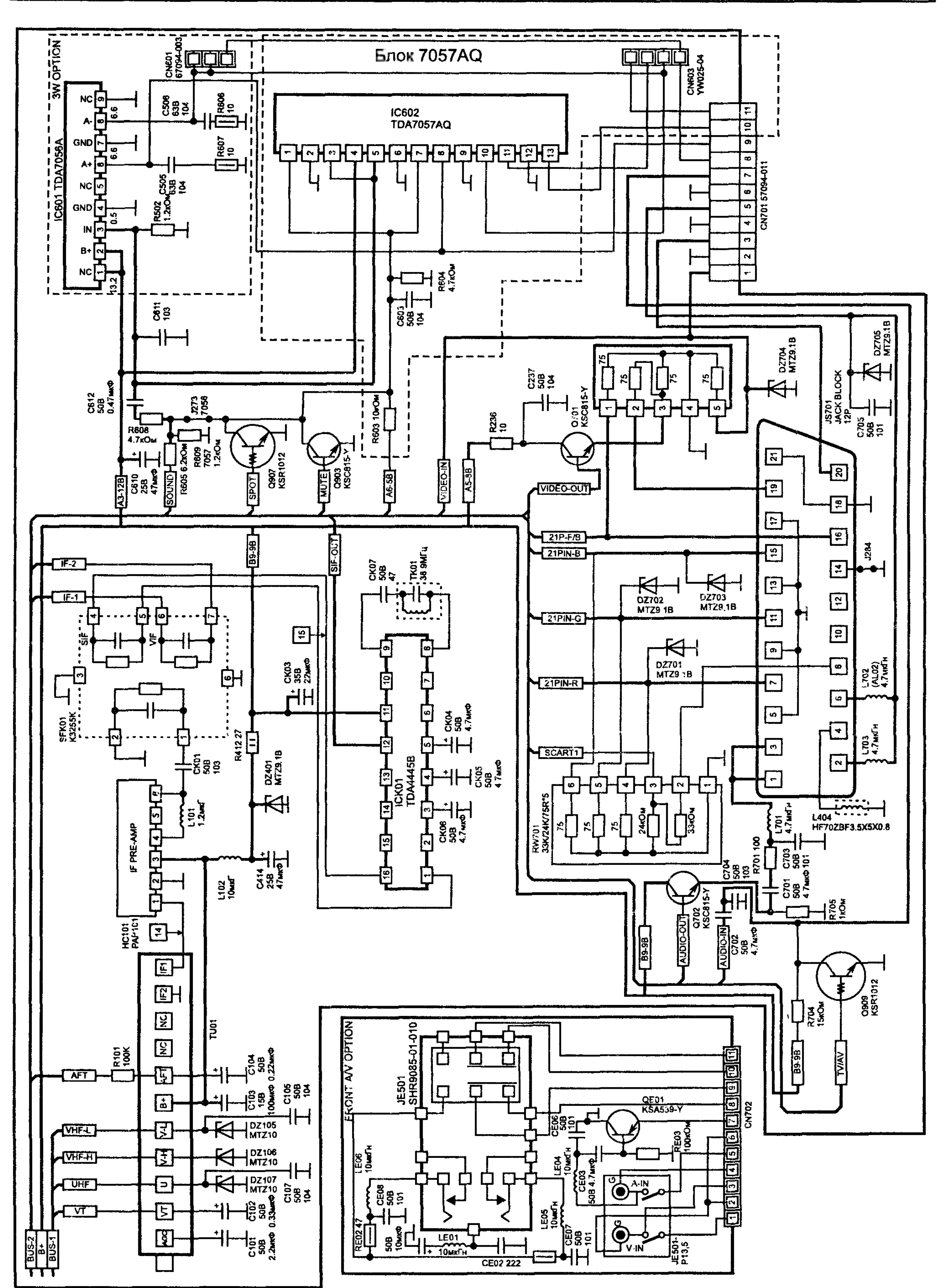
Осциллограммы сигналов в контрольных точках схемы



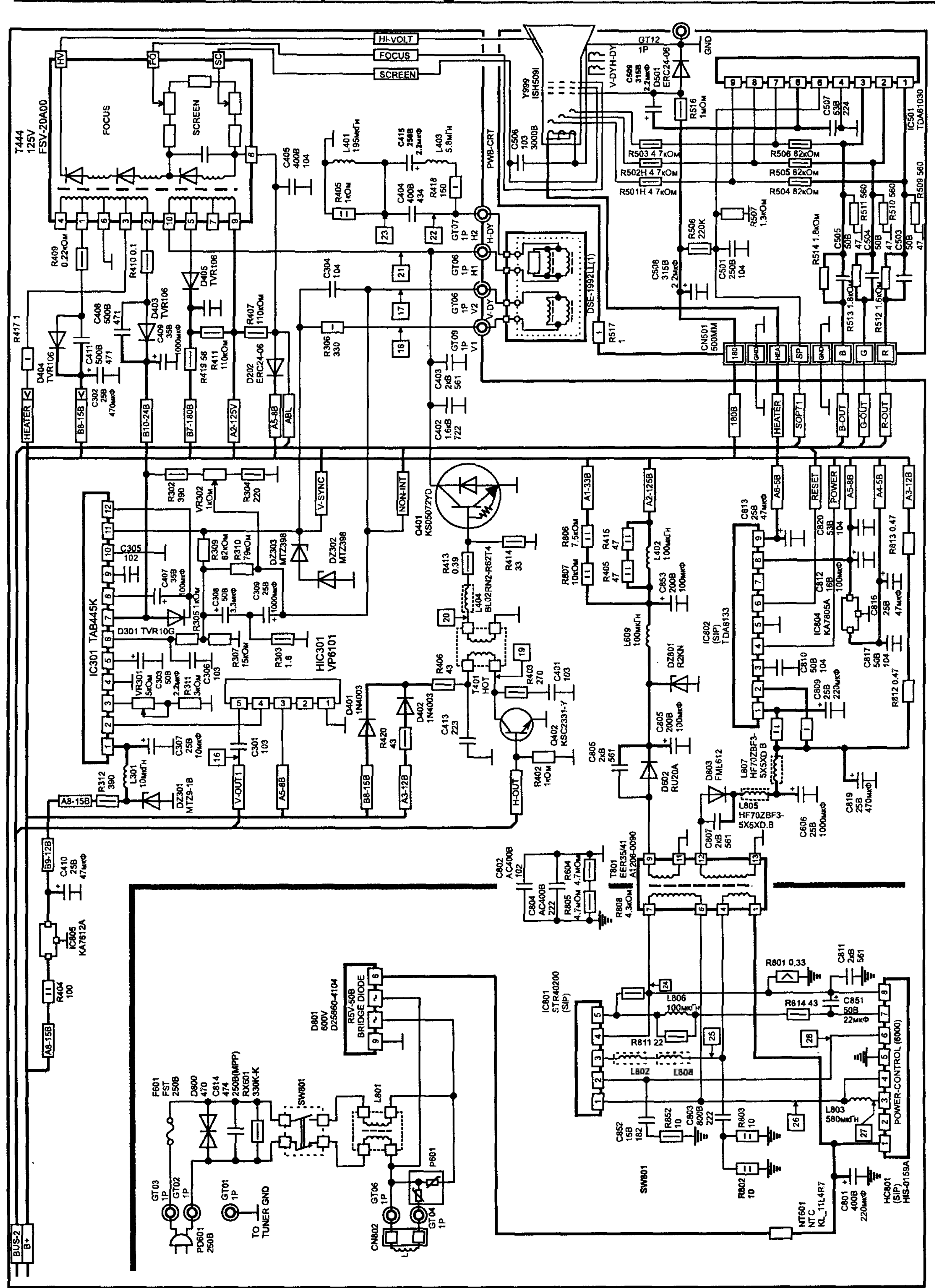
Принципиальная схема. Микроконтроллер (без телетекста)



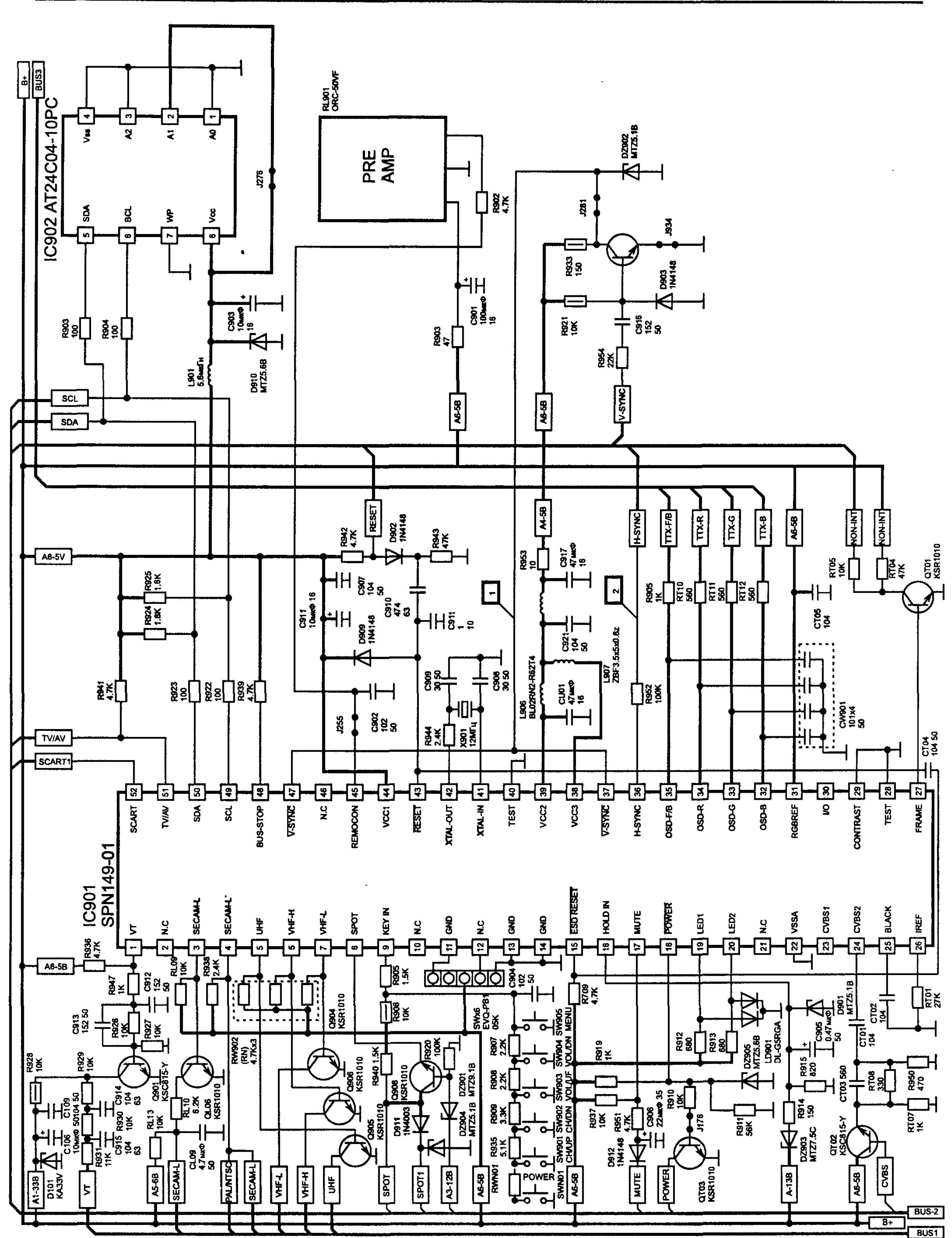
Принципиальная схема. Декодер PAL/SECAM. Видеопроцессор



Принципиальная схема. Тюнер. Усилитель мощности НЧ. НЧ-вход/выход



Принципиальная схема. Блок питания. Блоки кадровой и строчной разверток. Плата кинескопа



Принципиальная схема. Микроконтроллер (со встроенным телетекстом)

Телевизор Sony

Модели KV-G21M1, KV-G21P1, KV-G21S1, KV-G21S11 Шасси BG-1S

1. Общие сведения

Рассматриваемые модели представляют собой стационарный аналого-цифровой многостандартный телевизор цветного изображения, позволяющий принимать и воспроизводить сигналы вещательных стандартов M, B/G, I, D/K по системам цветного телевидения PAL, PAL60, SECAM, NTSC 4.43, NTSC 3.58. В телевизоре применен кинескоп типа Hi Black TRINITRON с черным передним стеклом, обеспечивающим увеличение контрастности.

Имеющийся в телевизоре микроконтроллер управления обеспечивает автоматический и ручной поиск и запоминание 60 программ в метровом и дециметровом диапазонах. Кроме того, имеется возможность приема кабельного телевидения.

Все функции и команды отображаются в виде меню. Управление режимами работы телевизора осуществляется дистанционно с помощью пульта ДУ типа RM-870 или с передней панели телевизора.

Телевизор имеет 2 таймера: таймер включения и таймер сна. Таймер включения позволяет перевести телевизор из дежурного в рабочий режим в интервале 24 часов на заданной телевизионной программе. Таймер сна имеет три фиксированных интервала времени: 30 минут, 60 минут, 90 минут. При включении этого таймера телевизор переводится через выбранный интервал времени в дежурный режим.

Звук у рассматриваемых моделей монофонический, имеются 2 широкополосных динамика. Выходная мощность УНЧ около 3 Вт.

Модель KV-G21S11 оснащена модулем телетекста с памятью на 8 страниц, позволяющим принимать телетекст по системе FLOP — текст.

1.1. Основные технические характеристики

- Питание: ~110—240 В, 50—60 Гц.
- Телевизионная система: B/G, I, D/K, M (модель KV-G21M1),
  B/G (модель KV-G21P1/G21S1/G25S11).
- Системы цветного телевидения: PAL, SECAM, NTSC 4.43/3.58 МГц (модель KV-G21M1); PAL, NTSC 4.43/3.58 МГц (модели: KV-G21P1/G21S1/G21S11).
- Вход антенны: 75 Ом, коаксиальный.
- Выходная мощность звукового канала: 3 Вт.
- Видеовход: разъем типа PHONE JACK (видеосигнал 1 В, 75 Ом).
- Аудиовход: разъем типа PHONE JACK (звуковой сигнал 500 мВ, высокоомный).
- Аудиовыход: головные телефоны, разъем типа mini JACK.
- Выход для монитора: разъемы типа PHONE JACK (видеосигнал 1 В, 75 Ом).
- Аудиосигнал: 500 мВ.
- Тип кинескопа: Hi Black Trinitron.
- Размер кинескопа по диагонали: 54 см.
- Размер экрана по диагонали: 51 см.

1.2. Состав

- Тюнер (TU101).
- Микроконтроллер (IC001).
- Энергонезависимая память (IC003).
- Фотоприемник (IC004).
- Переключатель системы (IC401).

❍ УПЧИ, декодер PAL/NTSC, видеопроцессор, задающие генераторы строчной и кадровой развертки (IC300, X358, X443).

❍ Декодер SECAM (IC354).

❍ Линия задержки (IC351).

❍ УПЧЗ (IC1202-IC1205, CF1201-CF1204).

❍ Усилитель звуковой частоты (IC203).

❍ Плата кинескопа (Q701 — Q714).

❍ Строчная развертка (Q801, Q802, T801, T851, строчная ОС).

❍ Кадровая развертка (IC551, кадровая ОС).

❍ Коррекция геометрических искажений растра (IC801, Q821, L804).

❍ Модуль телетекста (IC01, IC02, X01, Q01 — Q09).

❍ Преобразователь блока питания (IC601, T601).

❍ Цепь стабилизации выходных напряжений (IC602, IC603).

❍ Стабилизатор +33 В (IC102).

❍ Стабилизатор +9 В (IC521).

❍ Стабилизатор +5 В дежурный (IC002).

2. Принцип работы телевизора

Рассмотрим принцип работы телевизора по структурной и принципиальной схемам (стр. 157 — 169).

2.1. Тракт обработки сигналов изображения и звука

Радиосигнал вещательного тепевидения поступает на антенный вход селектора каналов TU101 (стр. 158), который служит для выделения телевизионных канапов в метровом и дециметровом диапазоне волн, их усиления и преобразования в сигнал промежуточной частоты. Настройка селектора каналов с синтезом напряжения осуществляется с помощью сигналов переключения диапазонов и напряжения настройки. Эти сигналы формирует микроконтроллер IC001 (стр. 159). С выв. 59, 60 IC001 на выводы селектора L/H и U/V поступают сигналы выбора диапазона (L/H — низкочастотный, высокочастотный поддиапазон, U/V — дециметровый, метровый диапазон). С выв. 38 IC001 поступает сигнал настройки в виде последовательности прямоугольных импульсов с изменяющейся скважностью. Этот сигнал преобразовывается схемой буфера Q109 и фильтра Q110 в постоянное напряжение, величина которого изменяется от 0 В до 31 В и поступает для управления селектором TU101 на выв. TU. Схема на Q109, Q110 питается от канала +33 В бпока питания.

На выв. AGC селектора поступает сигнап АРУ с выв. 54 IC300 (стр. 161) — выхода схемы АРУ радиоканала. Схема АРУ вырабатывает управпяющее напряжение с цепью поддержания постоянной амплитуды видеосигнала на входе блока ПЧ (выв. 48, 49 IC300). Селектор TU101 питается от каналов +9 В и +33 В блока питания, напряжения поступают соответственно на выв. + В и +33 В TU101.

С выхода сепектора канапов TU101 (выв. IF1) сигнал промежуточной частоты через усилитель Q402 поступает на фильтр SWF401, формирующий амплитудно-частотную характеристику тракта радиоканапа с требуемой полосой пропускания и заданными нормами подавления паразитных сигналов. С выв. 1 и 2 SWF401 сигнал поступает на схему УПЧИ и демодулятор микросхемы IC300 (выв. 48, 49). Схема УПЧИ представляет собой регупируемый усилитепь, управпяемый схемой АРУ, которая вырабатывает еще и напряжение АРУ дпя управления сепектором каналов.

С выхода регулируемого усипитепя сигнап поступает на видеодемодупятор, выполненный по схеме квадратичного синхронного детектора с внешним опорным контуром X309, C301, подключенным к выв. 3, 4 IC300. В результате работы демодупятора на выв. 6 IC300 формируется смесь из видеосигнала изображения и сигнала второй ПЧ звука, которая поступает на схему режекции (стр. 162). Схема режекции состоит из четырех трактов режекции:

❍ Q411, Q413, Q410, Q408, CT65 — тракт D/K;

❍ Q412, Q415, Q407, CT60 — тракт I;

❍ Q414, Q417, Q409, Q406, CT55 — тракт B/G;

❍ Q416, Q418, Q405, CT45 — тракт M.

Тракты управляются схемой выбора телевизионной системы IC401, которая в свою очередь управляется сигналами, поступающими с выв. 7, 8 IC001. При выборе одной из телевизионных систем на выв. 1 (B/G), 2 (M), 7 (D/K), 8 (I) IC401 появляется высокий уровень, который разрешает работу соответствующего тракта режекции. В результате на эмиттерах транзисторов Q405 — Q407 формируется видеосигнал CVBS-IN-INT, который подается на выв. 13 IC300 — вход схемы переключателя видеосигналов CVBS-IN-INT/EXT (внутренний/внешний). На второй вход переключателя (выв. 17 IC300) поступает внешний видеосигнап с разъемов НЧ-входа CVBS-IN-EXT. Управление выбором видеосигнала осуществляет микроконтроплер IC001 сигналами шины I²C, которые поступают с выв. 56, 54 IC001 на выв. 7, 8 IC300.

Далее выбранный сигнал поступает на синхроселектор (внутри IC300), который разделяет его на сигналы яркости, цветности и синхронизации.

Выделенный схемой режекции видеосигнал используется для синхронизации микроконтроллера IC001. Для этого служит буфер Q031 и фильтр (R044, C031, R043, R030, C030), который выделяет из видеосигнала импульсы синхронизации и эти импульсы поступают на выв. 28 IC001.

Выделенный сигнал цветности поступает для декодирования на вход декодера PAL/NTSC, который находится внутри микросхемы IC300. Если сигналы цветности кодированы в системе SECAM, то работает внешний декодер SECAM на IC354 (стр. 160). Управление декодерами осуществляет схема интерфейса SECAM, которая находится внутри IC300. При опознавании сигнала SECAM схема интерфейса SECAM формирует высокий уровень 4,5 В на выв. 39 IC300, который поступает на выв. 1 IC354 и разрешает его работу. На этот же выв. 1 IC354 поступает сигнал опорной частоты 4,43 МГц, необходимый для работы декодера SECAM. При определении систем PAL/NTSC на выв. 33 IC300 появляется уровень 1,5 В, который запрещает работу декодера SECAM. Сигнал цветности, необходимый для работы декодера SECAM, снимается с выв. 38 IC300 и поступает на выв. 20 IC354. Кроме того, микросхема IC300 вырабатывает стробирующий сигнал SSC на выв. 39. Этот сигнал, необходимый для работы декодера SECAM IC354 и линии задержки IC351, подается соответственно на выв. 19 и 5 микросхем.

Полученные в результате работы декодеров PAL/NTSC и SECAM сигналы цветности R-Y и B-Y (выв. 30, 29 IC300, выв. 11, 12 IC354) подаются на вход микросхемы линии задержки цветоразностных сигналов (выв. 16, 14 IC351). После обработки цветоразностные сигнапы с выхода IC351 (выв. 11, 12) подаются на вход видеопроцессора (выв. 31, 32 IC300). Сигналы R-Y и B-Y проходят схему фиксации уровня, схему регулировки насыщенности и поступают на матрицу PAL, которая вырабатывает сигнал G-Y. Далее три цветоразностных сигнала и сигнал яркости с выхода синхроселектора поступают на матрицу R, G, B, на выходе которой формируются сигналы основных цветов R, G, B. Полученные сигналы подаются на схему фиксации уровней и выбора R, G, B сигналов. На выв. 23, 24, 25 IC300 поступают внешние сигналы R, G, B от модуля телетекста. Управление выбором осуществляется сигналом, поступающим на выв. 26 IC300. Высокий уровень на выв. 26 IC300 соответствует выбору R, G, B-сигналов телетекста, низкий уровень — выбору R, G, B-сигналов с матрицы R, G, B.

Выбранные R, G, B-сигналы подаются на схемы регулировки контрастности и яркости. Управление схемами регулировки насыщенности, контрастности и яркости осуществляется командами от MK IC001, которые поступают по цифровой шине I²C на IC300. Затем R, G, B-сигналы через выходные усилитепи подаются на выв. 21, 20, 19 IC300, разъем CN103 и с него — на плату кинескопа. К выходным сигналам R, G, B микросхемы IC300 через развязывающие диоды D302, D304 (сигналы R, B) и буфер Q303 (сигнал G) подключены сигналы R, G, B экранного меню, которые формирует MK IC001 на выв. 51, 50, 49. Питание на микросхемы IC300, IC351, IC354 поступает от канала +9 В блока питания телевизора.

На плате кинескопа (стр. 168) собраны выходные усилители, которые осуществляют усиление сигналов основных цветов до необходимых для катодной модуляции уровней. Каждый из видеоусилителей собран по одинаковой схеме. Предварительный усилитель (на примере канала R) собран на транзисторах Q712, Q706, включенных по каскодной схеме, позволяющей получить хорошие частотные характеристики и приемлемый коэффициент усиления. Цепь C714, R733 корректирует АЧХ усилителя в области высоких частот. С коллектора Q706 снимается видеосигнал и поступает на выходной каскад видеоусипителя Q703, выполненный по схеме эмиттерного повторителя. Нижний вывод нагрузочного резистора выходного каскада R747 подключен к общему проводу схемы через транзистор Q714 — источнику напряжения смещения, задающему рабочую точку Q703. Транзистор Q709, подключенный к выходу видеоусилителя, является исполнительным элементом схемы ограничения тока катода кинескопа. Сигнал на срабатывание ключа Q709 поступает с выв. 18 IC300.

Питание на видеоусилители платы кинескопа поступает от канала +9 В блока питания и канала +200 В блока строчной развертки.

Тракт обработки сигнала ПЧ звука построен в виде отдельного модуля (стр. 167), который через разъем CN104 подключается к базовому шасси. С выхода видеодетектора (выв. 4 IC300) на вход модуля SIF (конт. 1 CN104) поступает смесь видеосигнала и сигнала ПЧ звука. Резонансный усилитель (Q1204, CF1201-CF1204) выделяет и усиливает до необходимой величины сигнал ПЧ звука. Коммутацию фильтров CF1201-CF1204, определяющих телевизионный стандарт, осуществляет специализированная микросхема IC1202, которая в свою очередь управляется по цифровой шине I²C сигналами SCL, SDA поступающими с выв. 56, 54 IC001 на конт. 5, 6 CN104 и далее через конвертер IC1205 на выв. 5, 6 IC1202. Сигнал ПЧ звука демодулируется в IC1202 и с выв. 8 через буфер Q1202 поступает на вход переключателя внешний/внутренний (выв. 7 IC1204). На другой вход IC1204 (выв. 2) поступает звуковой сигнал с разъемов НЧ-входа через конт. 3 CN104. С выхода IC1204 (выв. 4) выбранный звуковой сигнал подается на схему контроля громкости — IC1203. Сигнал управления от IC001 по шине I²C, через конвертер IC1205 в виде потенциала, изменяющегося от 0 В до 5 В, поступает на выв. 3 IC1203 для регулировки громкости. С выхода IC1203 (выв. 7) через буфер Q1201 и конт. 8 CN104 звуковой сигнал подается на оконечный усилитель звуковой частоты IC203. Кроме того, нерегулируемый звуковой сигнал снимается с выв. 4 IC1204 и через буфер Q1203, конт. 10 CN104 и буфер Q1204 поступает на разъем J1201 для подключения внешнего монитора. Питание на блок SIF поступает от канала +9 В блока питания. В блоке SIF имеется свой стабилизатор +5 В (IC1201), построенный на основе микросхемы типа 7805.

Усилитель звуковой частоты IC203 (стр. 162) питается от канала +16 В блока питания. На выв. 4 IC203 питание поступает непосредственно от канала +16 В, а на выв. 8 IC203 питание подается через ключ дежурного режима Q207, Q208. Имеется возможность отключения звука сигналом MUTE от IC001, которым открываются ключи Q210 и Q1255 и шунтируется вход УЗЧ IC203 и выходной звуковой разъем J1201.

2.2 Строчная и кадровая развертки

Задающий генератор строчной развертки находится в микросхеме IC300. Он состоит из детектора напряжения старта, первой схемы ФАПЧ и схемы формирования импульсов запуска строчной развертки. После синхроселектора строчные импульсы, выделенные из видеосигнала, поступают на первую схему ФАПЧ, которая подстраивает частоту генератора строчной развертки на частоту строчных импульсов видеосигнала. В качестве опорной частоты генератора используется сигнал от кварцевого генератора опорной поднесущей сигнала цветности. Внешняя цепь C329, C330, R310, подключенная к выв. 36 IC300, определяет напряжение настройки генератора. Генератор запускается, когда напряжение на выв. 37 IC300 достигает величины 8В. Сигнал от генератора строчной развертки поступает на вторую схему ФАПЧ. На эту же схему (выв. 41 IC300) поступает сигнал обратного хода строчной развертки, который снимается с делителя C809, C810 выходного каскада строчной развертки. Микросхема формирует с его помощью сигнал SSC, который снимается с выв. 39 IC300 и используется для работы микросхем IC351, IC354. После второй схемы ФАПЧ сигнал строчной частоты поступает на схему формирователя ССИ и далее на выв. 40 IC300.

Сформированные ССИ поступают на предварительный усилитель Q801 (стр. 160), служащий для усиления импульсов до величины, необходимой для оптимального переключения выходного транзистора Q802. Нагрузкой Q801 служит согласующий трансформатор T801. Питание на Q801 подается от канала +115 В блока питания через ограничительный резистор R801 и обм. 2 — 4 T801. Цепь C811, R809 уменьшает выбросы напряжения и тока во время переключения Q801. Конденсатор C810 с обм. 2 — 4 T801 образуют колебательный контур, в котором возникают колебания во время открытого состояния Q801. Положительный импульс колебаний трансформируется в обм. 1 — 3 T801, создавая оптимальный режим открывания Q802.

Выходной каскад строчной развертки выполнен по схеме двухстороннего электронного ключа на транзисторе Q802 и демпферных диодах D801, D802. Нагрузкой ключа служит обм. 1 — 2 TDKC T851 (стр. 164) и строчная ОС. Последовательно со строчной ОС включена цепь коррекции геометрических искажений по горизонтали L808, C816, C822, регулятор линейности L805 с корректирующей цепью R823, C825 и разделительный конденсатор C807, который еще выполняет функцию S-коррекции отклоняющего тока. Переключатель S801 позволяет за счет изменения значения постоянного тока через строчную ОС смещать изображение по горизонтали.

Дополнительная коррекция геометрических искажений растра осуществляется методом модуляции тока строчной развертки током кадровой частоты параболической формы, формируемым дифференциальным усилителем микросхемы IC801. Для этого на вход IC801 (выв. 3) поступает напряжение пилообразно-параболической формы кадровой частоты. С выхода IC801 (выв. 1) сигнал через буфер Q821 и L804 подается на строчную ОС.

Во время обратного хода строчной развертки на коллекторе Q802 возникает импульс напряжения амплитудой около 1000 В. Это напряжение трансформируется во вторичные обмотки T851 и используется для создания вторичных напряжений:

❍ Uнак.: обм. 6 — 5 T851 (питание накала кинескопа);

❍ Uуск., Uфок., Uвыс.: выводы 11 — 13 — FV — HV T851 (питание соответствующих выводов кинескопа);

❍ +200 В: обм. 1 — 4 T851, D851, C861 (питание видеоусилителей);

❍ +15 В: обм. 8 — 9 T851, D853, C854 (питание IC801, IC551);

❍ –13 В: обм. 7 — 8 T851, D855, C850 (питание IC551, IC801).

Как уже отмечалось ранее, импульсы обратного хода строчной развертки снимаются с делителя C809, C810 и поступают на выв. 41 IC300 для формирования сигнала SSC. Эти же импульсы поступают на выв. 47 микроконтроллера IC001 для синхронизации его работы.

С помощью цепи R857, R816, C857, R856, R855, L850, R898, L898 формируется сигнал ограничения тока лучей кинескопа, который поступает на выв. 50 видеопроцессора IC300 для управления схемами регулировки яркости и контрастности. Питание на выходной каскад строчной развертки поступает от канала +115 В блока питания.

Задающий генератор кадровой развертки находится в IC300. Он состоит из делителя, ГПН и предварительного усилителя кадровой развертки. Опорный сигнал кадровой частоты формируется делителем строчных импульсов. Для синхронизации работы делителя на него поступают КСИ, выделенные синхроселектором из видеосигнала. Сформированный опорный сигнал поступает на ГПН с внешним конденсатором C332, подключенным к выв. 51 IC300. Пилообразное напряжение поступает на выходной каскад и с него на выв. 47 IC300. Далее пилообразное напряжение кадровой частоты подается на вход дифференциального усилителя IC801 (выв. 5, 6) и с его выхода (выв. 7) поступает на выходной каскад кадровой развертки (выв. 4 IC551, стр. 164). Микросхема IC551 типа LA7830 рассчитана на прямое подключение кадровых катушек. Выходной каскад охвачен обратной связью через конденсатор C553 и резистор R556, которая определяет размер изображения по вертикали. Для стабилизации размера по вертикали с кадровой ОС снимается напряжение обратной связи и подается на предварительный усилитель пилообразного напряжения — выв. 46 IC300. Микросхема IC551 имеет в своем составе генератор импульсов обратного хода, к выходу которого подключен конденсатор вольтодобавки C552. Конденсатор C552 во время прямого хода кадровой развертки заряжается до значения напряжения питания +15 В. Во время обратного хода кадровой развертки внутренний ключ в IC551 подключает C552 последовательно с источником питания к выходным цепям IC551, что приводит к сокращению времени обратного хода кадровой развертки. Питание IC551 получает от каналов +15 В и –13 В блока строчной развертки.

Для синхронизации работы микроконтроллера IC001 с делителя C548, R555, R561 снимаются кадровые импульсы обратного хода и поступают на выв. 17, 48 IC001. Стабилитрон D513 ограничивает амплитуду импульсов на уровне 5 В.

2.3. Модуль телетекста

Модуль телетекста построен на основе двух микросхем: IC01 типа P83C654 — микропроцессор телетекста и IC02 типа SAA5281ZP — декодер телетекста с памятью на 8 страниц (стр. 166). Обе микросхемы поддерживают управление по цифровой шине I²C. От микроконтроллера IC001 поступают команды управления модулем телетекста, которые принимает IC01 (выв. 7, 8). Процессор IC01 преобразует полученные команды в серию инструкций и выдает их по шине I²C (выв. 16, 17) на декодер телетекста IC02 (выв. 24, 25). Кроме того, IC01 управляет выходными буферами сигналов R, G, B модуля телетекста Q03, Q04, Q06, подавая на них напряжение питания +5 В через ключ Q08.

На выв. 9 декодера телетекста IC02 поступает ПЦТС, из которого выделяются импульсы синхронизации и импульсы данных телетекста. В блоке обработки данных принятые данные заменяются их аналогами, нормированными по длительности и амплитуде, преобразуются в 8-битовые параллельные байты данных и записываются в оперативное запоминающее устройство IC02. Устройство синхронизации в IC02 вырабатывает сигналы управления, необходимые для приема, обработки данных телетекста, их хранения и выдачи через выходной формирователь R, G, B-сигналов. Оно синхронизируется от входного видеосигнала. Кроме того устройство синхронизации IC02 выдает опорный сигнал тактовой частоты с выв. 40 на выв. 19 IC01. По команде, поступающей по шине I²C, данные, хранящиеся в оперативной памяти, поступают на формирователь сигналов R, G, B телетекста, который преобразует цифровые данные в аналоговую форму, формирует дополнитель-

ную информацию (элементы строк, заголовка и т.д.), сигнал стробирования и выдает на выв. 16 — 18, 20 IC02. Полученные сигналы R, G, B, FBL — TXT через буферы Q06, Q04, Q03, Q05 и разъем CN01 поступают на базовое шасси, разъем CN106 и далее на вход видеопроцессора IC300 (выв. 23, 24, 25, 26).

Модуль телетекста имеет свой стабилизатор напряжения +5 В (Q07, D04), который в дежурном режиме отключается сигналом ST-BY, поступающим с выв. 30 IC001. Стабилизатор +5 В питается от канала +16 В блока питания через гасящие резисторы R605. R635.

2.4. Блок питания

Блок питания (стр. 165) формирует стабилизированные вторичные напряжения +115В, +33 В, +16 В, +11 В, +9 В, +5 В, необходимые для питания узлов телевизора в рабочем и дежурном режимах.

Преобразователь блока питания построен на основе ШИМ-контроллера со встроенным силовым ключом IC601 типа STR-S6707. Запуск I601 осуществляется по цепи R617, R610, R636, подключенной с одной стороны к выходу выпрямителя (D601, C604), а с другой — к выв. 9 IC601. Когда напряжение на конденсаторе C634 достигает +7 В, запускается внутренний генератор IC601, который является опорным для схемы формирования управляющих импульсов. Импульсы управления через выходной каскад поступают на выв. 5 IC601 и по цепи R624, D607, C623 подаются на базу силового ключа IC601 (выв. 3 — база, выв. 2 — эмиттер, выв. 1 — коллектор), ключ начинает переключаться с частотой следования управляющих импульсов. Через обм. 2 — 3, 4 — 5 Т601 течет импульсный ток, на всех остальных обмотках Т601 растет напряжение ЭДС. Когда напряжение на обм. 7 — 8 Т601 достигает значения 7 В, микросхема IC601 получает питание от выпрямителя D610, C624. С этой же обмотки снимается напряжение обратной связи, необходимое для управления задающим генератором, и по цепи D611, R626 подается на выв. 8 IC601.

Стабилизация выходных напряжений блока питания осуществляется по цепи: канал +115 В — IC602 — IC603 — выв. 7 IC601. Усилитель ошибки IC602 отслеживает изменение выходного напряжения вторичного канала +115 В. К выходу IC602 (выв. 2) подключен светодиод оптопары IC603, интенсивность излучения которого изменяется в зависимости от изменения выходного напряжения канала +115 В. В соответствии с этим изменяется проводимость перехода фототранзистора IC603, который включен между опорным напряжением 7,8 В (выв. 9 IC601) и входом управления (выв. 7 IC601). Изменение выходного напряжения канала +115 В отрабатывается в виде изменения длительности управляющих импульсов, формируемых схемой управления, в результате изменяется время открытого и закрытого состояния силового ключа в IC601, что приводит к стабилизации выходных напряжений.

Выпрямители вторичных каналов выполнены по однополупериодной схеме. Канал +33 В питается от канала +115 В и реализован по схеме параметрического стабилизатора на элементах R131, IC102. Каналы +9 В и +11 В питаются от канала +16 В. Канал +9 В реализован на основе интегрального стабилизатора IC521 типа PQ09RE11. От канала +11 В питается стабилизатор +5 В дежурного режима, реализованный на основе интегрального стабилизатора IC002 типа NJM78L05A.

Система автоматического размагничивания подключена к питающей сети после помехоподавляющего фильтра. Она состоит из терморезистора THP601, катушки размагничивания и элементов R606, C602. После подачи питания сетевое напряжение через холодный терморезистор THP01, имеющий минимальное сопротивление, подается на катушку размагничивания. Затем THP601 разогревается, ток через катушку прекращается, в контуре, образованном катушкой и C602, возникают затухающие колебания тока. Образованное этим током электромагнитное поле размагничивает кинескоп.

Блок питания работает постоянно в рабочем и дежурном режимах. Перевод телевизора в дежурный режим осуществляется сигналом ST-BY IC001 (30 вывод), которым выключается управляемый стабилизатор +9 В (IC521). Тем самым снимается питание с задающего генератора строчной развертки в IC300, что приводит к выключению блока строчной развертки и его каналов питания Uнак., Uфок., Uуск., Uвыс., +15 В, –13 В, +200 В. Этим же сигналом с помощью ключа на транзисторах Q207, Q208 отключается напряжение +16 В от усилителя звуковой частоты IC203.

3. Основные неисправности

1. Телевизор не включается, перегорает сетевой предохранитель F601

❐ ***Неисправны элементы помехоподавляющего фильтра, системы размагничивания, выпрямителя***

Проверить омметром на короткое замыкание указанные элементы, определить и заменить неисправный.

❐ ***Неисправны элементы IC601, T601, их внешние элементы***

Выпаять и проверить на короткое замыкание конденсаторы C627, C631 — C633. Далее выпаять IC601 и проверить силовой ключ (выв. 1 — коллектор, выв. 2 — эмиттер, выв. 3 — база). Если ключ неисправен, то перед заменой IC601 выпаять T601 и проверить обмотки на короткозамкнутые витки (особенно обмотки 2 — 3, 4 — 5), все элементы обвязки IC601.

2. Телевизор не включается, сетевой предохранитель F601 исправен

❐ ***Обрыв в цепи питания силового ключа IC601***

Измерить напряжение +230 В на выв. 1 IC601. Если оно отсутствует, то проверить цепь: F601 — T601 — D601 — R611 — выв. 2 — 5 T601 — выв. 1 IC601.

❐ ***Неисправна микросхема IC601, ее внешние элементы***

Если есть напряжение +230 В на выв. 1 IC601, а преобразователь не работает (отсутствуют прямоугольные импульсы амплитудой около 600 В на выв. 1 IC601), то необходимо проверить цепь запуска (R617, R610, R636), цепь питания IC601 в режиме стабилизации (выв. 7 — 8 T601, D610, C624), а также элементы R627, C625, D611, R626, R623, D607, C623. Если элементы исправны — заменить IC601.

❐ ***Неисправны каналы +16 В, +11 В, +5 В дежурный***

Проверить наличие напряжения +5 В на выв. 44 IC001 или на выв. 5 IC002. Если его нет, то проверить работоспособность каналов +11 В, +16 В, от которых питается канал +5 В, определить неисправность и устранить.

❐ ***Неисправен стабилизатор +9 В (IC521)***

Проверить режим по постоянному току IC521 (выв. 1 — +11 В, выв. 3 — 0 В, выв. 4 — +5 В). Если все в норме, а напряжения +9 В на выв. 2 IC521 нет — заменить IC521.

3. Телевизор не переключается из рабочего режима в дежурный (или наоборот)

❐ ***Неисправны микросхемы IC001, IC521***

Нажать клавишу STBY на ПДУ, на выв. 30 IC001 должен появиться низкий уровень 0 В. Этим сигналом IC521 снимает +9 В на своем выв. 2. Проверить сигналы и сделать выводы о исправности микросхем IC001, IC521. Включение телевизора из дежурного режима: на выв. 30 IC001 появляется +5 В, этим уровнем разрешается работа стабилизатора +9В на IC521.

4. Телевизор не работает, от блока питания слышен звук высокого тона

Перегружен один из вторичных каналов блока питания. Отключить телевизор от сети, омметром определить перегруженный канал (короткое замыкание), определить причину перегрузки и устранить.

5. Нет растра, звук есть

❐ ***Оперативные регулировки ЯРКОСТЬ, КОНТРАСТНОСТЬ установлены в положение минимального уровня***

Проверить положение оперативных регулировок.

❐ ***Не работает задающий генератор строчной развертки в IC300***

Проверить наличие напряжения +8,3 В на выв. 37 IC300, работоспособность опорного генератора 4,43 МГц (выв. 35 IC300), исправность элементов C329, C330, R310. Если элементы исправны, а ССИ на выв. 39 IC300 отсутствуют — заменить эту микросхему.

❒ ***Не работает предварительный или выходной каскад блока строчной развертки***

При отсутствии импульсов обратного хода строчной развертки амплитудой около 1000 В на коллекторе Q802 (осц. 15), проверить поступление питания +115 В на коллектор Q802, +68 В на коллекторе Q801, наличие строчных СИ на базе Q801 (возможно, неисправна цепь блокировки СИ — выв. 27 IC001, Q030, база Q801), работу каскадов на Q801, Q802 в соответствии с осц. 14, 15. Если сигналы не соответствуют или отсутствуют — проверить элементы окружения Q801, Q802, восстановить работоспособность блока.

❒ ***Неисправен один из каналов питания блока строчной развертки (+200 В, +1000 В, Uнак., Uвыс.)***

Проверить работоспособность указанных каналов, восстановить неисправный канал.

❒ ***Неисправен видеопроцессор IC300***

При отсутствии сигналов R, G, B на выв. 21, 20, 19 IC300 или их несоответствие с осц. 7, 8, 9 заменить видеопроцессор.

6. Нет звука, изображение в норме

❒ ***Неисправен ключ дежурного режима (Q207, Q208), неисправен ключ MUTE (Q210)***

Если напряжение +10,6 В в рабочем режиме на выв. 8 IC203 отсутствует, то проверить транзисторы Q207, Q208, закрытое состояние ключа Q210.

❒ ***Неисправен УЗЧ IC203, нет контакта в разъеме J251***

Если звуковой сигнал на выв. 11 IC203 есть, а на выв. 5 отсутствует — заменить IC203. Если выходной сигнал есть, проверить поступление его на динамики и их исправность.

❒ ***Неисправен модуль УПЧЗ (плата A1)***

Проверить поступление напряжения +9 В на конт. 7 разъема CN1201, сигнала SIF на конт. 1 разъема CN1201, работу стабилизатора +5 В (IC1201), установку уровня громкости (около 2 В на выв. 6 IC1205 при среднем значении громкости) и прохождение звукового сигнала по цепи: конт. 1 CN1201 — Q1204 — выв. 1, 2, 3, 16 IC1202 — выв. 8 IC1202 — Q1202 — выв. 7 IC1204 — выв. 4 IC1204 — выв. 1 IC1205 — выв. 7 IC1205 — Q1201 — конт. 8 CN1201. Определить неисправный элемент цепи и заменить.

7. Нет изображения, звук в норме

❒ ***Неисправны элементы схемы режеторных фильтров, управляемых IC401***

Если ПЦТС отсутствует на выв. 13 IC300 (вход переключателя внутренний/внешний), то проверить исправность элементов схемы режекции и микросхемы IC401.

❒ ***Неисправна микросхема IC300***

При наличии ПЦТС на выв. 13 IC300 и отсутствии изображения проверить заменой IC300.

8. Растр есть, изображение и звук отсутствуют

❒ ***Неисправны МК IC001, тюнер TU101, их внешние элементы***

В режиме ручной настройки на телевизионные программы проверить выходные сигналы МК:

○ Выбор диапазона настройки — выв. 59, 60, соответственно VHF-L/VHF-H, VHF/UHF. При выборе диапазона, например VHF-L, на выв. 59, 60 МК должен быть высокий уровень 5 В.

○ Напряжение настройки — выв. 38, серия импульсов с изменяющейся скважностью. На выходе фильтра (Q109, Q110) потенциал должен изменяться от 0 В до +31 В.

Если указанные сигналы есть, то IC001 исправна.

Проверить поступление этих сигналов управления на TU101, наличие напряжения +9 В на выводе + В TU101 и напряжения АРУ в пределах 3,5 В ... 7,5 В. Если сигналы есть, то проверить заменой тюнер TU101.

❒ ***Неисправны усилитель (Q402 — Q404), фильтр SWF401, радиоканал в IC300***

Проверить режим по постоянному току усилителя, методом замены проверить SWF401, если результата нет — заменить IC300.

9. Отсутствует цветное изображение при приеме сигналов в системах PAL, SECAM, NTSC

❐ Неисправны микросхемы IC351, IC354, IC300

Проверить правильность установки регулятора насыщенности, наличие сигнала SSC на выв. 5 IC351, наличие сигналов R-Y и B-Y на входе IC351 (выв. 16, 14). Если сигналы отсутствуют, то можно сделать вывод о неисправности IC300 или IC354 (возможно, неисправные выходные цепи одной из микросхем шунтируют выходные цепи другой микросхемы).

Если сигналы на входе IC351 есть, а на выходе отсутствуют — заменить IC351. В случае, если выходные сигналы IC351 есть, — неисправна IC300.

10. Отсутствует цветное изображение при приеме сигналов в системе SECAM

❐ Неисправна микросхема IC300

Проверить выходные сигналы IC300:

❍ выв. 33 — сигнал опознавания SECAM (уровень 4,5 В) и сигнал опорной частоты 4,43 МГц.

❍ выв. 38 — ПЦТС.

Если один из сигналов отсутствует — заменить IC300.

❐ Неисправна микросхема IC354

Если сигналы, указанные выше, поступают на IC354, а выходные сигналы R-Y и B-Y на выв. 11, 12 IC354 отсутствуют — заменить микросхему.

11. Отсутствует цветное изображение при приеме в системах PAL, NTSC

Заменить микросхему IC300.

12. На цветном изображении отсутствует один из основных цветов или изображение окрашено голубым, пурпурным, желтым цветом

❐ Неисправна микросхема IC300

Проверить наличие сигналов R, G, B на выв. 21, 20, 19 IC300 (осц. 7, 8, 9). Если один из сигналов отсутствует — заменить IC300.

❐ Неисправен один из видеоусилителей платы кинескопа

Определить неисправный канал видеоусилителей (отсутствие сигнала на эмиттере одного из транзисторов Q701 — Q703). Методом сравнения определить неисправный элемент канала и заменить.

13. Отсутствует черно-белое изображение, цветное изображение едва просматривается

❐ Неисправна микросхема IC300

Скорее всего отсутствует сигнал яркости (тракт выделения и обработки сигнала находится в IC300). Необходимо методом замены проверить микросхему.

14. Телевизор не реагирует на команды ПДУ

❐ Неисправен ПДУ

Проверить исправность элементов питания ПДУ, вводить команду и осциллографом контролировать наличие пачек импульсов амплитудой около 3 В на светодиоде пульта. Если их нет — проверить исправность кварцевого резонатора, сигнала на выходе контроллера, работу усилителя тока на транзисторе. Сделать вывод о исправности элементов.

❐ Неисправен фотоприемник IC004, микроконтроллер IC001

Если сигнал, передаваемый ПДУ, на выв. 1 IC004 отсутствует — заменить IC004. Если сигнал есть, а реакции телевизора нет — неисправна IC001.

15. Отсутствует изображение экранного меню или один из основных цветов при отображении меню

❐ Неисправна микросхема IC001

Вывести экранное меню командой с ПДУ и проверить наличие сигналов R, G, B, FBL-OSD на выв. 51, 50, 49 и 52 IC001. Если один из сигналов отсутствует, то IC001 неисправна.

16. Не работает одна или все клавиши панели управления телевизора

❐ ***Неисправна соответствующая клавиша***

Омметром проверить клавишу.

❐ ***Неисправна микросхема IC001, ее внешние элементы***

Омметром проверить наличие связи от клавиш на выв. 40, 41 IC001, исправность элементов R902, R904, C901, C902, C048, C049. Если элементы исправны — заменить IC001.

17. Не сохраняется информация о настройке программ, уровнях регулировок и т.д.

❐ ***Неисправны микросхемы IC003, IC001***

Если сигналы поступают по шине I²C от IC001 (выв. 54, 56) на IC003 (выв. 5, 6) в режиме настройки параметров изображения и звука, а после выключения телевизора информация не сохраняется — заменить IC003. Если сигналы на шине I²C отсутствуют, то скорее всего неисправна IC001.

18. Нет изображения или звука на телевизоре, подключенном к рассматриваемой модели через разъемы MONITOR

Проверить цепь передачи звука: выв. 4 IC1204 — Q1203 — конт. 10 CN1201 — конт. 10 CN104 — Q1204 — J1201.

Проверить цепь передачи изображения: выв. 38 IC300 — Q1203 — Q1208 — Q1207 — J1201.

Определить и заменить неисправный элемент тракта.

19. Не проходит сигнал изображения или звука с разъемов J1201, J1202 НЧ-входа

❐ ***Неисправны элементы трактов прохождения сигналов изображения и звука***

Проверить видео тракт: J1202 (J1201) — выв. 6, 7 IC1210 — конт. 3 CN104 — конт. 3 CN1201 — Q1204.

Проверить звуковой тракт: J1201 (J1202) — Q1202 — Q1201 — выв. 17 IC300.

Определить и заменить неисправный элемент тракта.

20. Нарушена линейность по вертикали

❐ ***Неисправны конденсаторы C551, C552***

Проверить методом замены конденсаторы C551, C552.

❐ ***Неисправны микросхемы IC551, IC801***

Сначала заменить IC551, если результата нет — заменить IC801.

21. Геометрические искажения растра по горизонтали

❐ ***Неисправны элементы схемы коррекции IC801, Q821, L804***

Проверить поступпение сигнала из схемы кадровой развертки на выв. 2, 3 IC801, питание — 13 В на выв. 4 и +15 В на выв. 8 IC801, выходной сигнал на выв. 1 IC801 и прохождение его через усилитель тока Q821, L804.

❐ ***Неисправны элементы C816, R831, C822, L805, L807, C807***

Проверить указанные элементы на номинальное значение, конденсаторы проверить методом замены.

22. Изображение смещено по горизонтали

❐ ***Неисправны элементы схемы центровки по горизонтали***

Если с помощью переключателя S801 не удается установить изображение в центре экрана, проверить исправность элементов: L821, R825, R821, C821, D857, D858.

23. Не работает режим телетекста

❐ ***Неисправен ключ дежурного режима (Q02, Q09), стабилизатор +5 В (D04, Q07)***

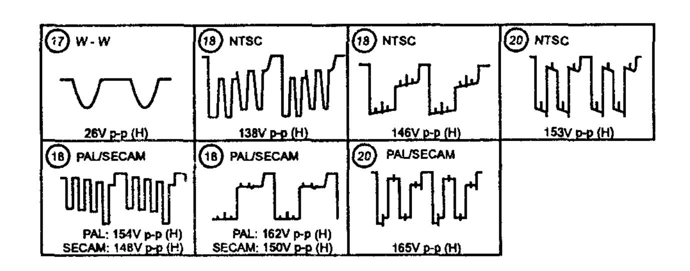
Включить телевизор в рабочий режим и проверить наличие напряжения +5 В на выв. 40 IC01 и на выв. 52 IC02. Если +5 В нет, проверить работу ключа Q02, Q09 и стабилизатора на D04, Q07.

❒ *Неисправен резонатор X01, микросхемы IC02, IC01*

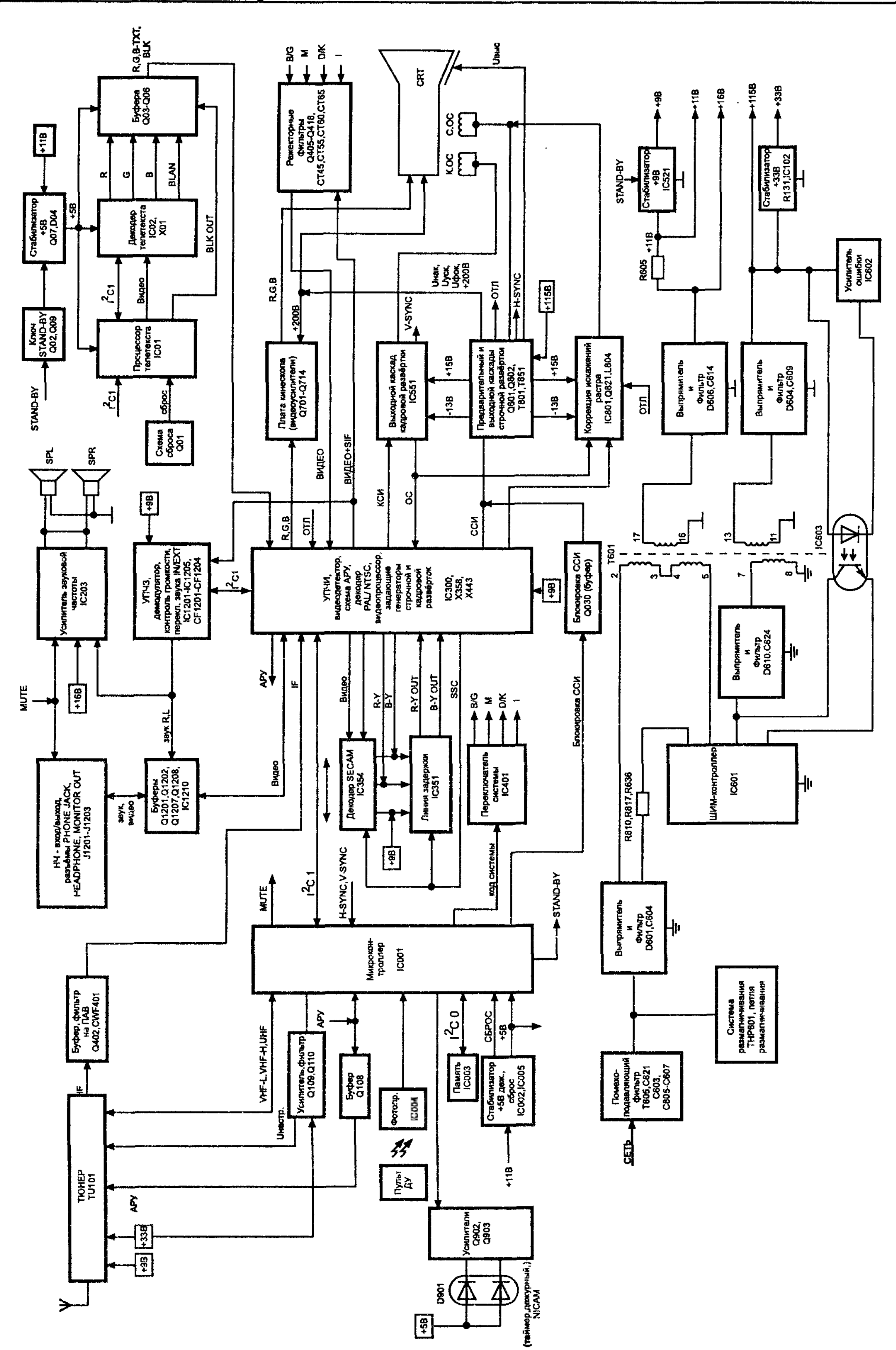
Проверить резонатор X01 (27 МГц), наличие опорной частоты на выв. 40 IC02 и на выв. 19 IC01. Включить режим телетекста, на выв. 16, 17 IC01 должны появиться сигналы шины I²C. Если их нет — IC01 неисправна. Микроконтроллер IC01, кроме того, должеа вырабатывать сигнал BLK-OUT управления ключом Q08.

❒ *Неисправен декодер IC02*

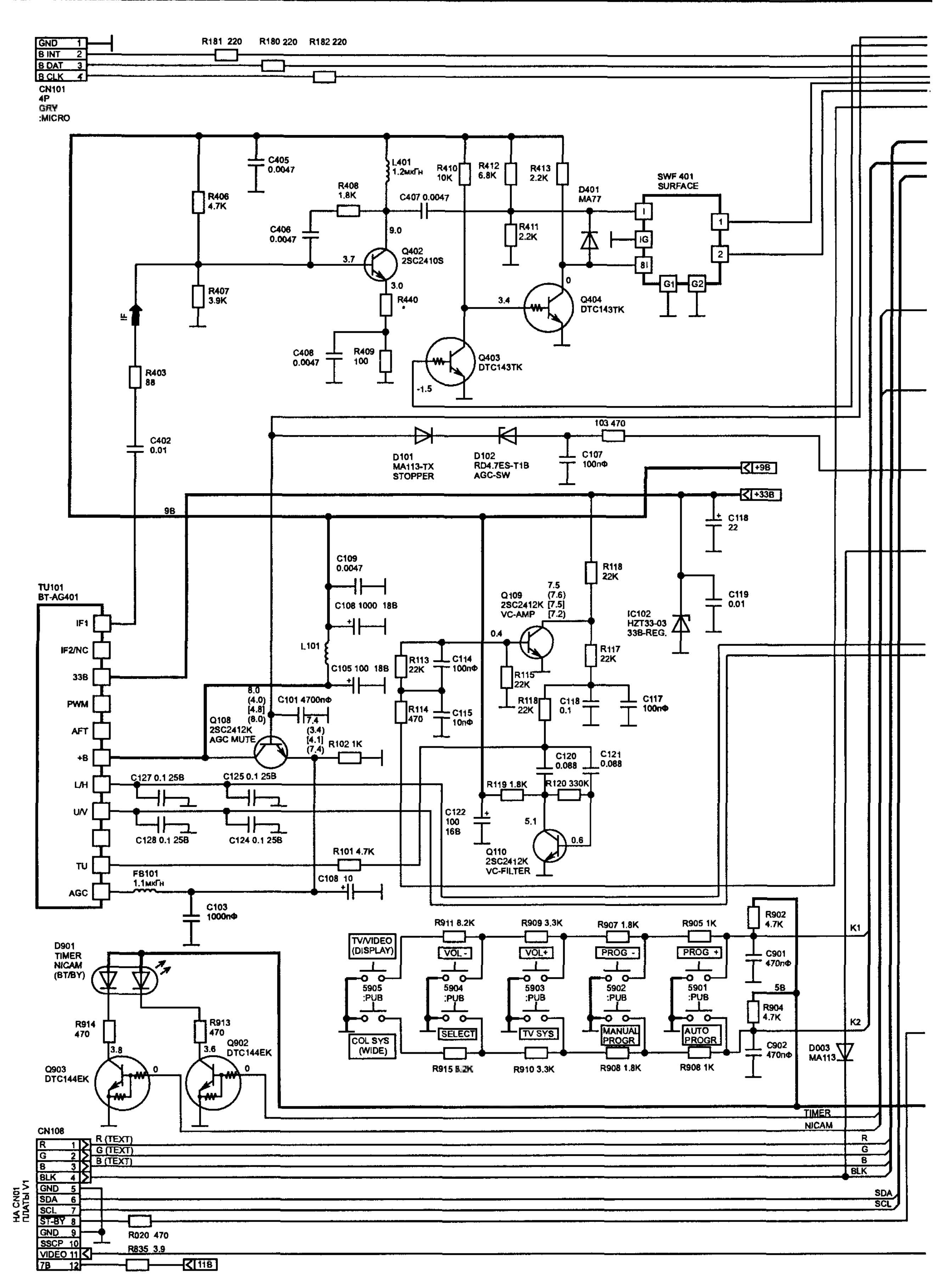
Проверить поступление видеосигнала на выв. 9 IC02. Если выходные сигналы R, G, B, BLK на выв. 16 — 18, 20 IC02 отсутствуют, проверить ее внешние элементы, если исправны — заменить IC02.



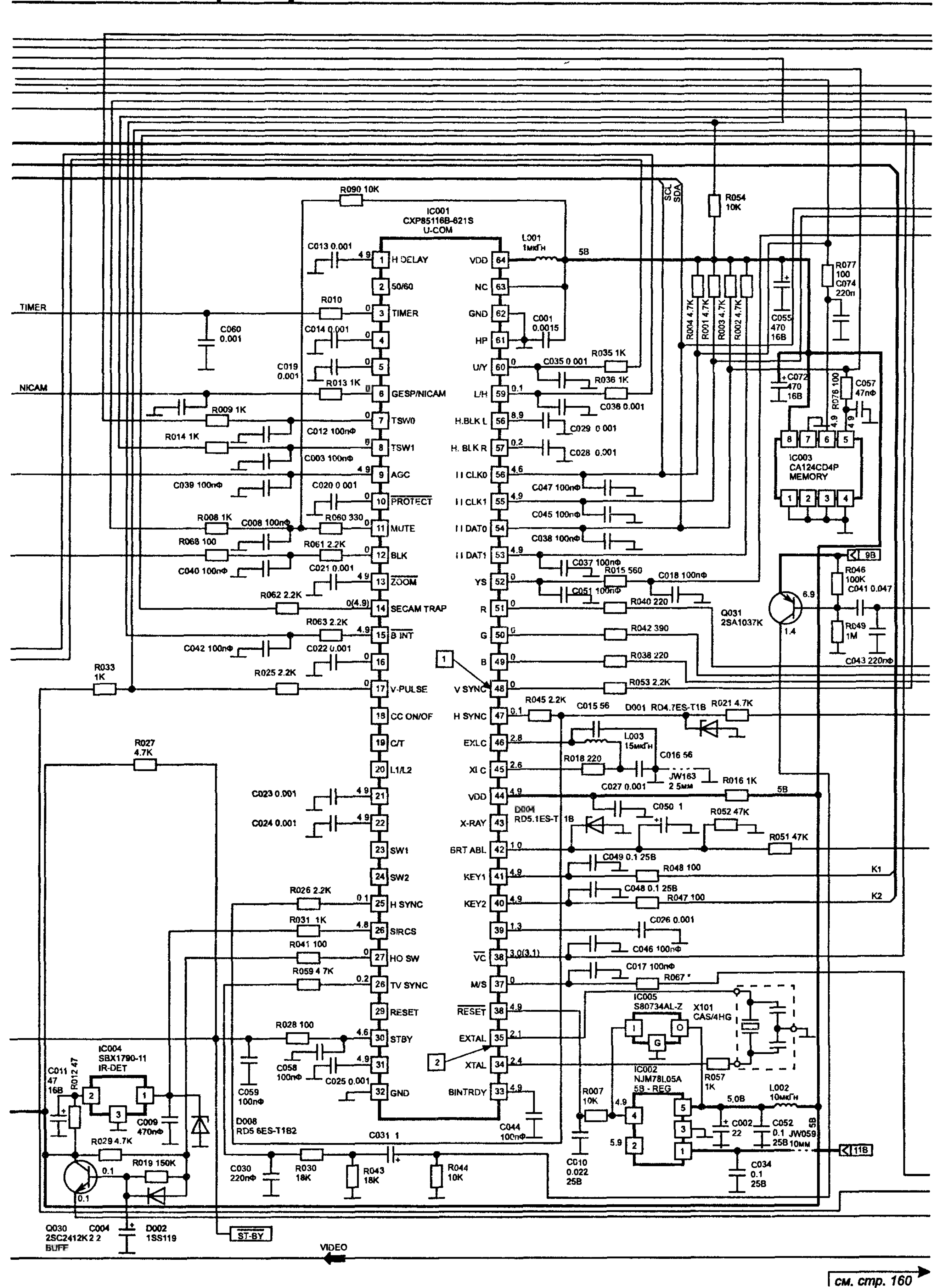
Осциллограммы сигналов в контрольных точках схемы



Структурная схема

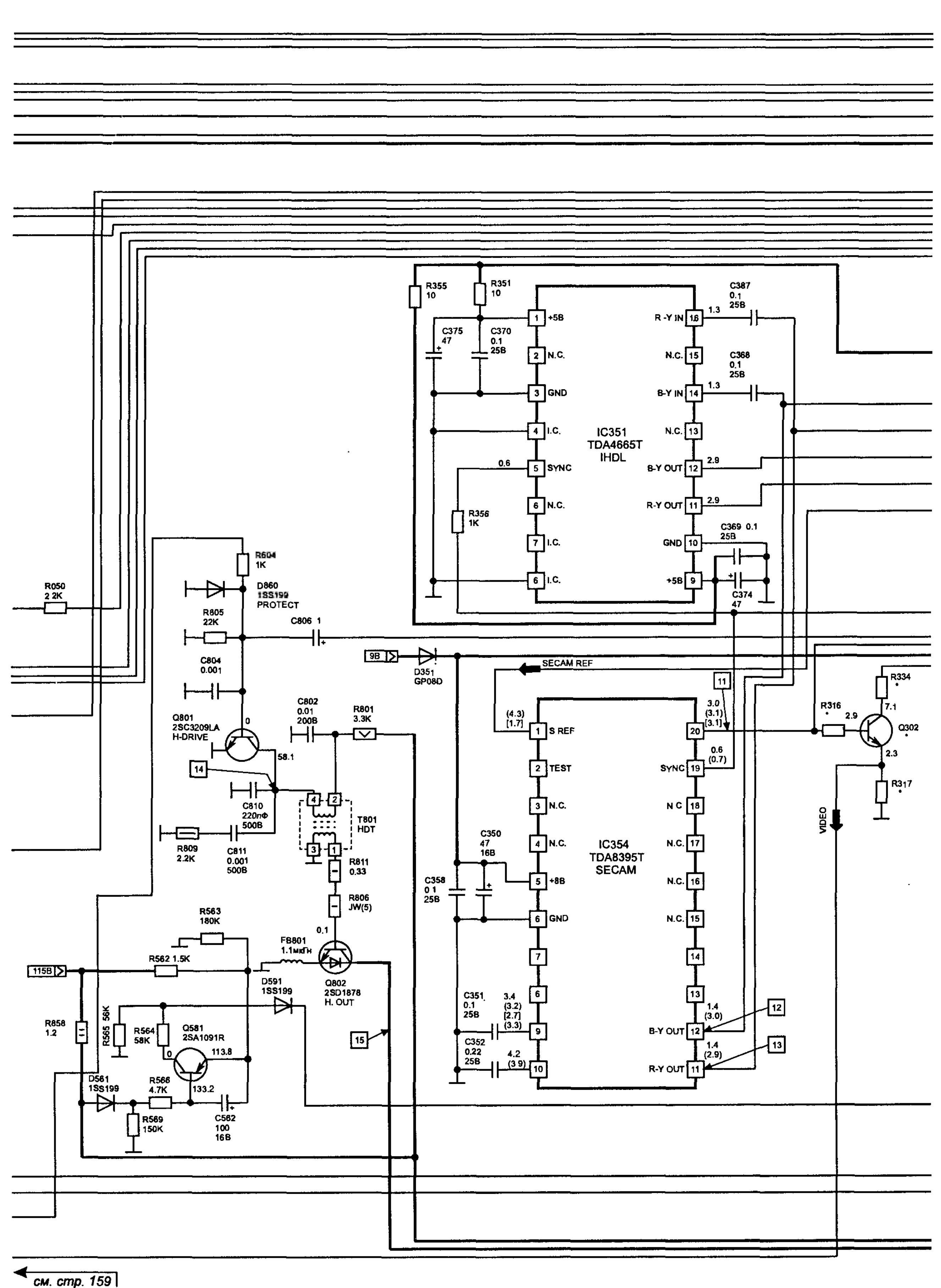


Принципиальная схема. Тюнер



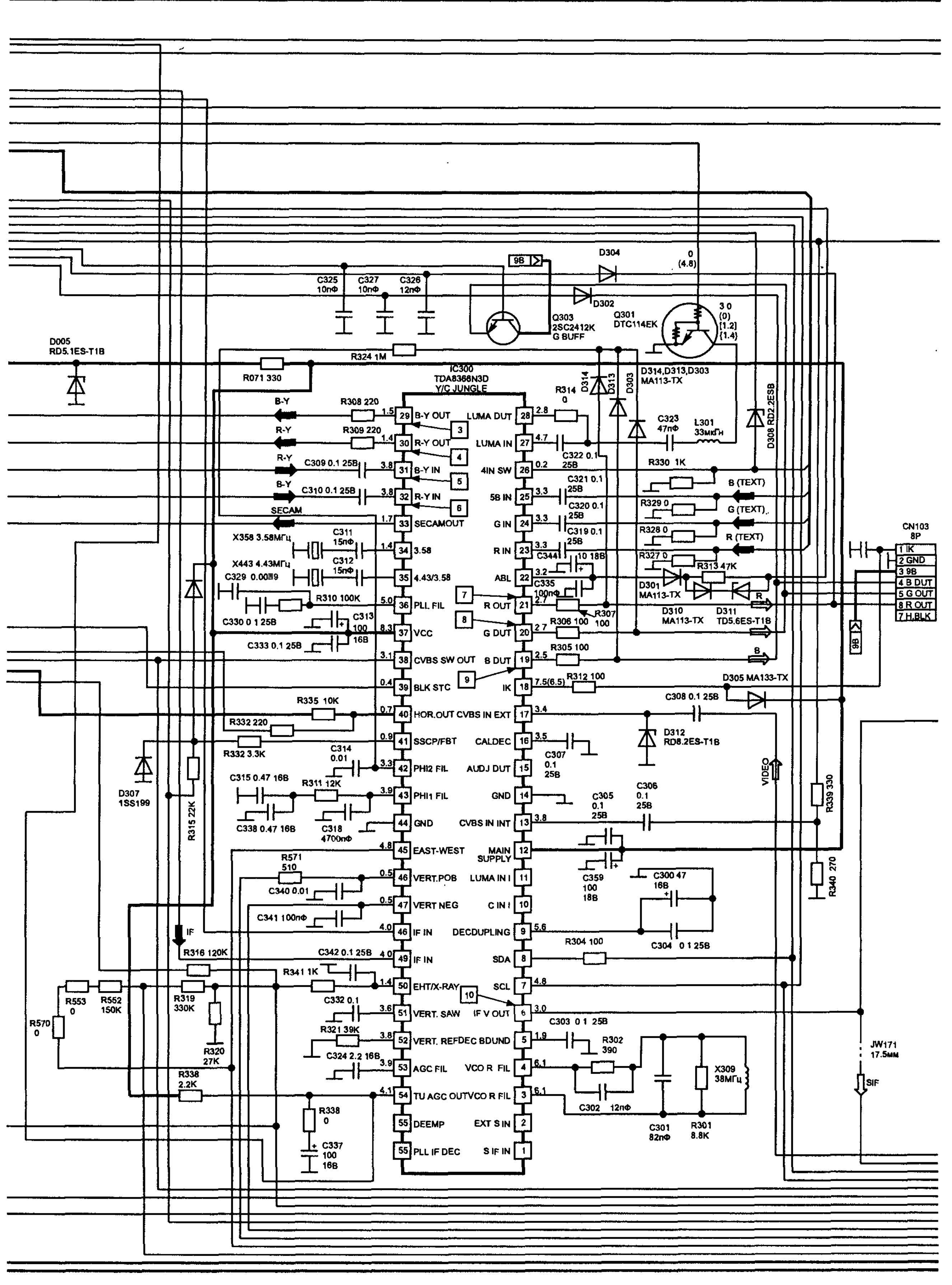
см. стр. 160

Принципиальная схема. Микроконтроллер



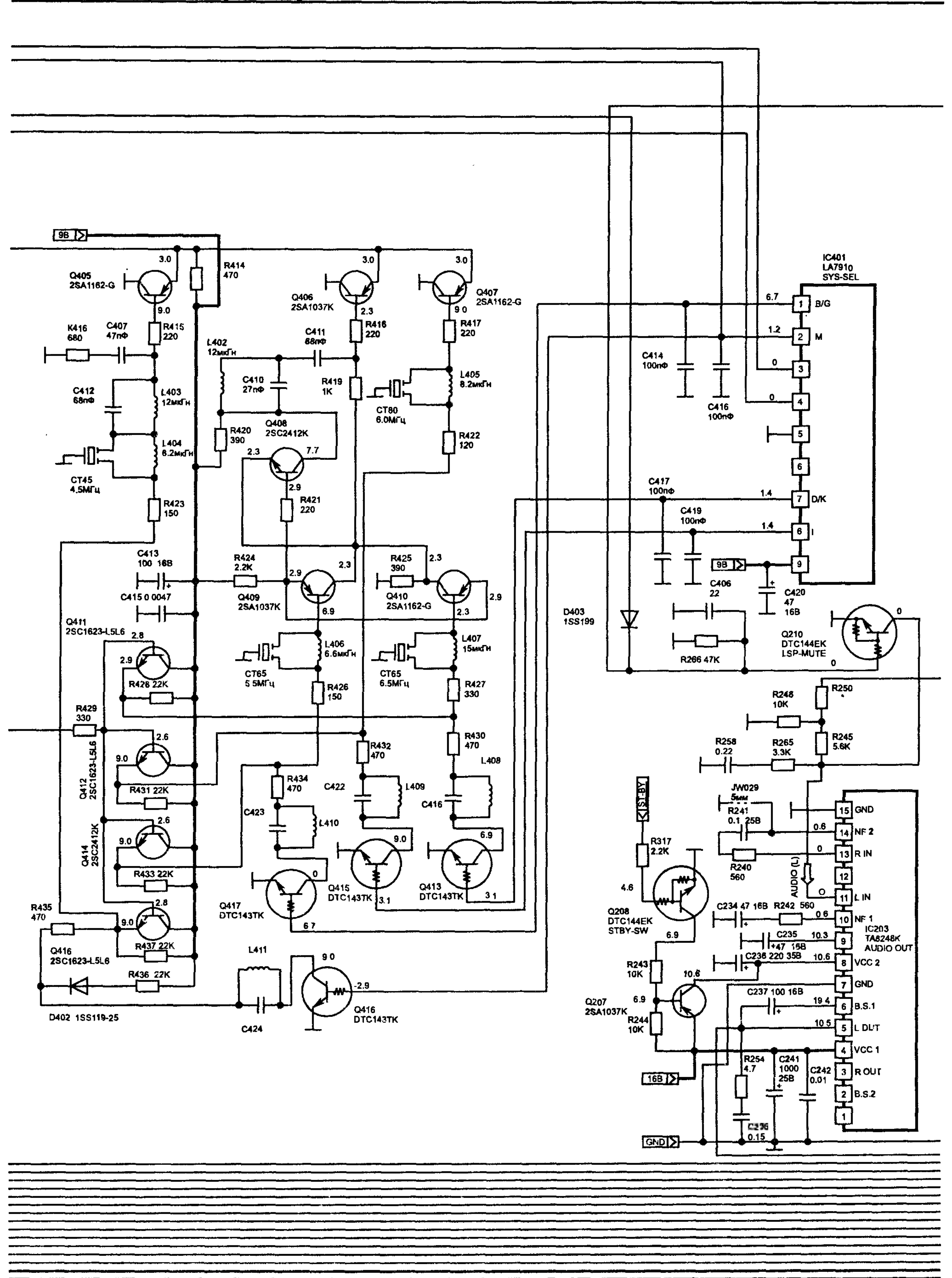
см. стр. 159

Принципиальная схема. Декодер SECAM. Линия задержки



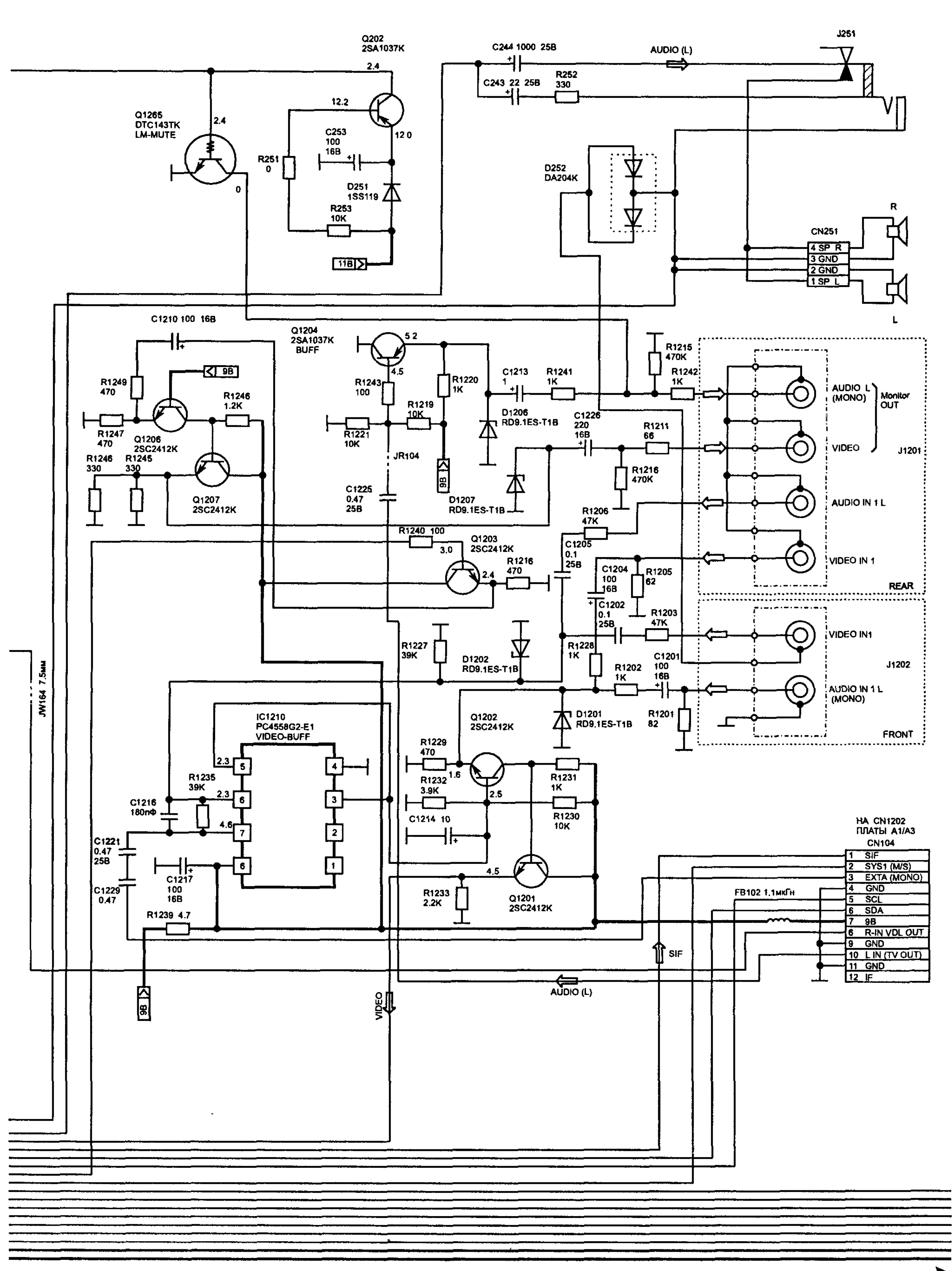
см. стр. 162

Принципиальная схема. Декодер PAL/NTSC. Видеопроцессор



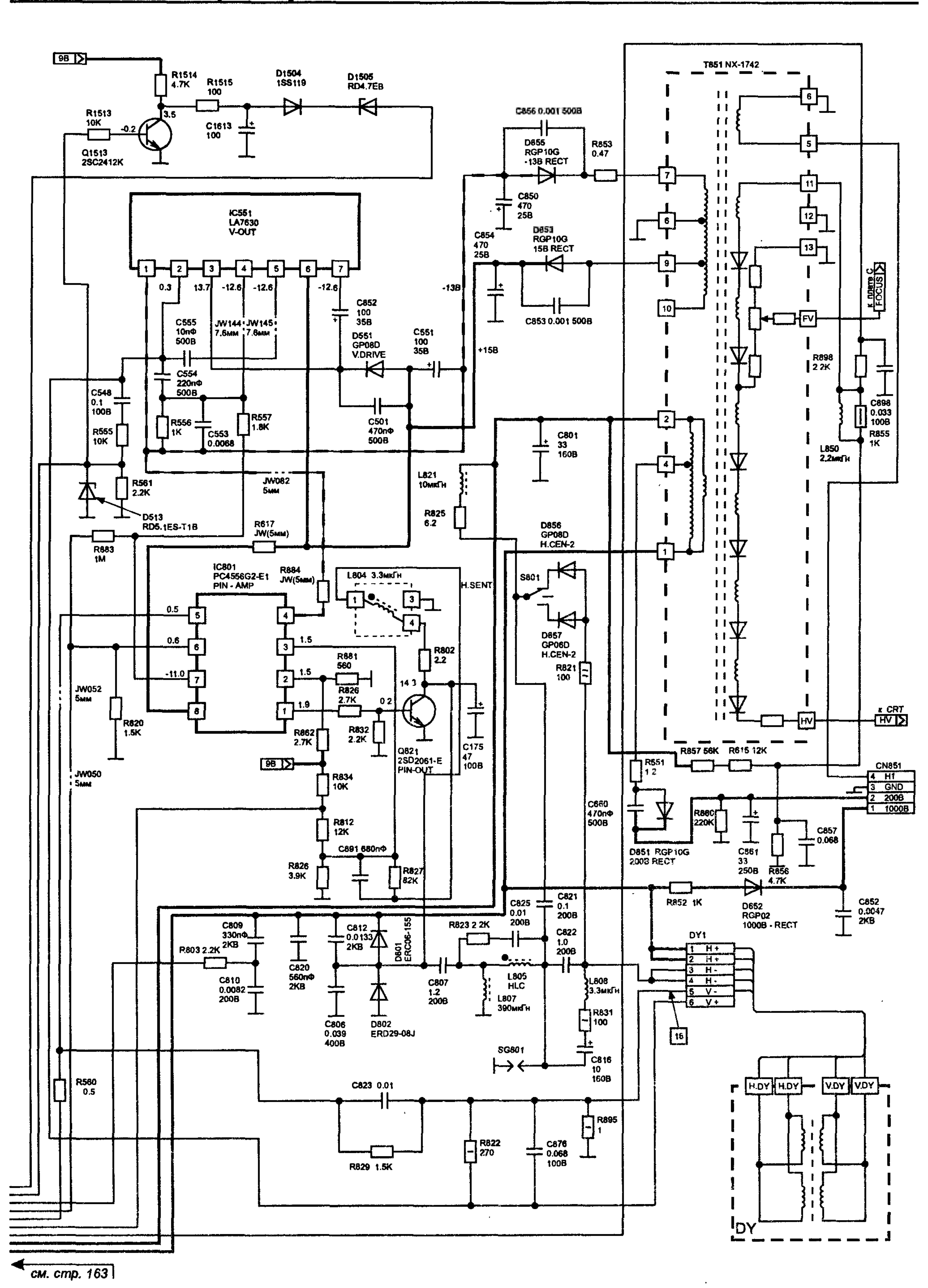
см. стр. 161

Принципиальная схема. Переключатель системы. Усилитель ЗЧ



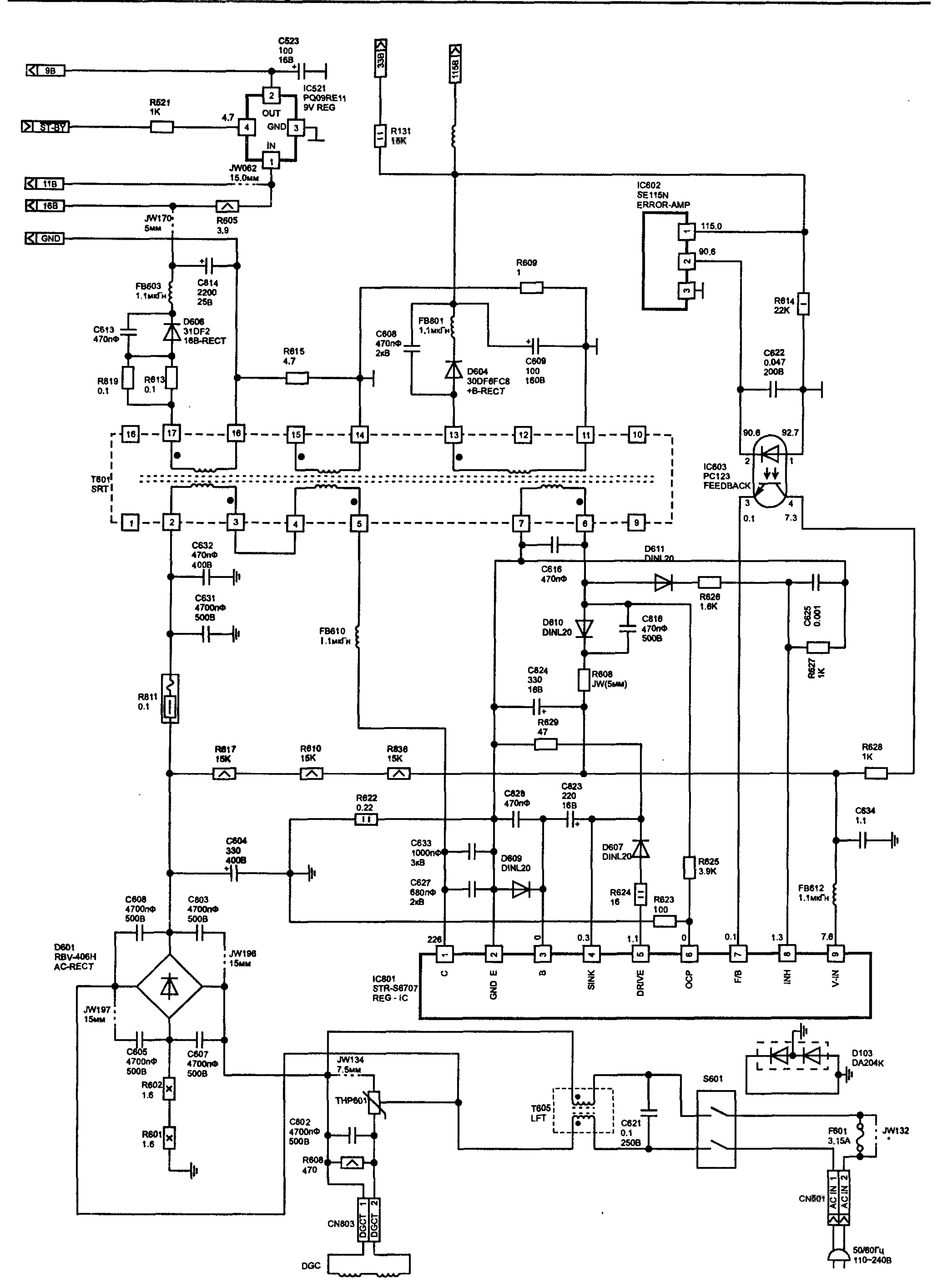
см. стр. 164

Принципиальная схема. НЧ-вход/выход

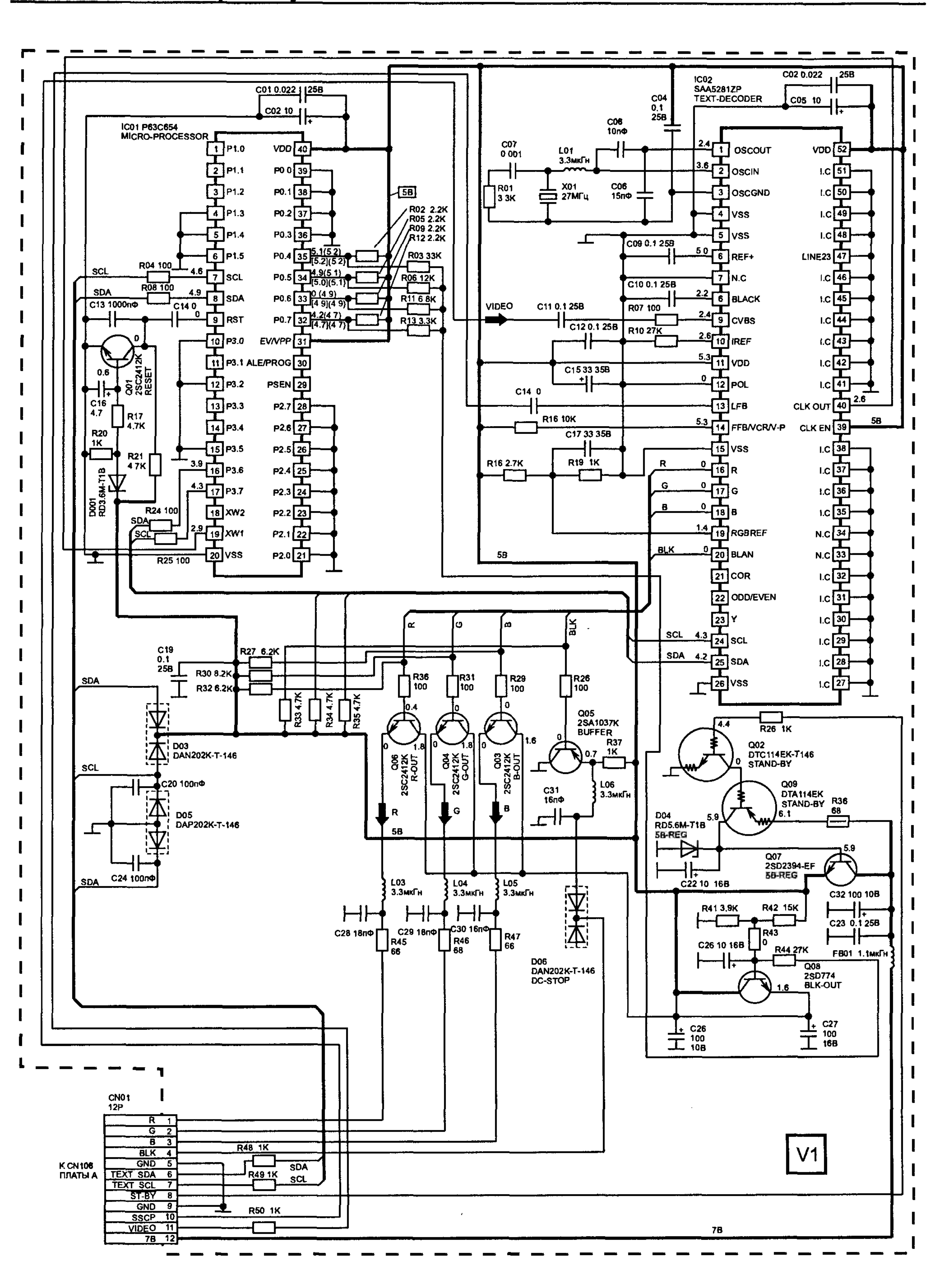


см. стр. 163

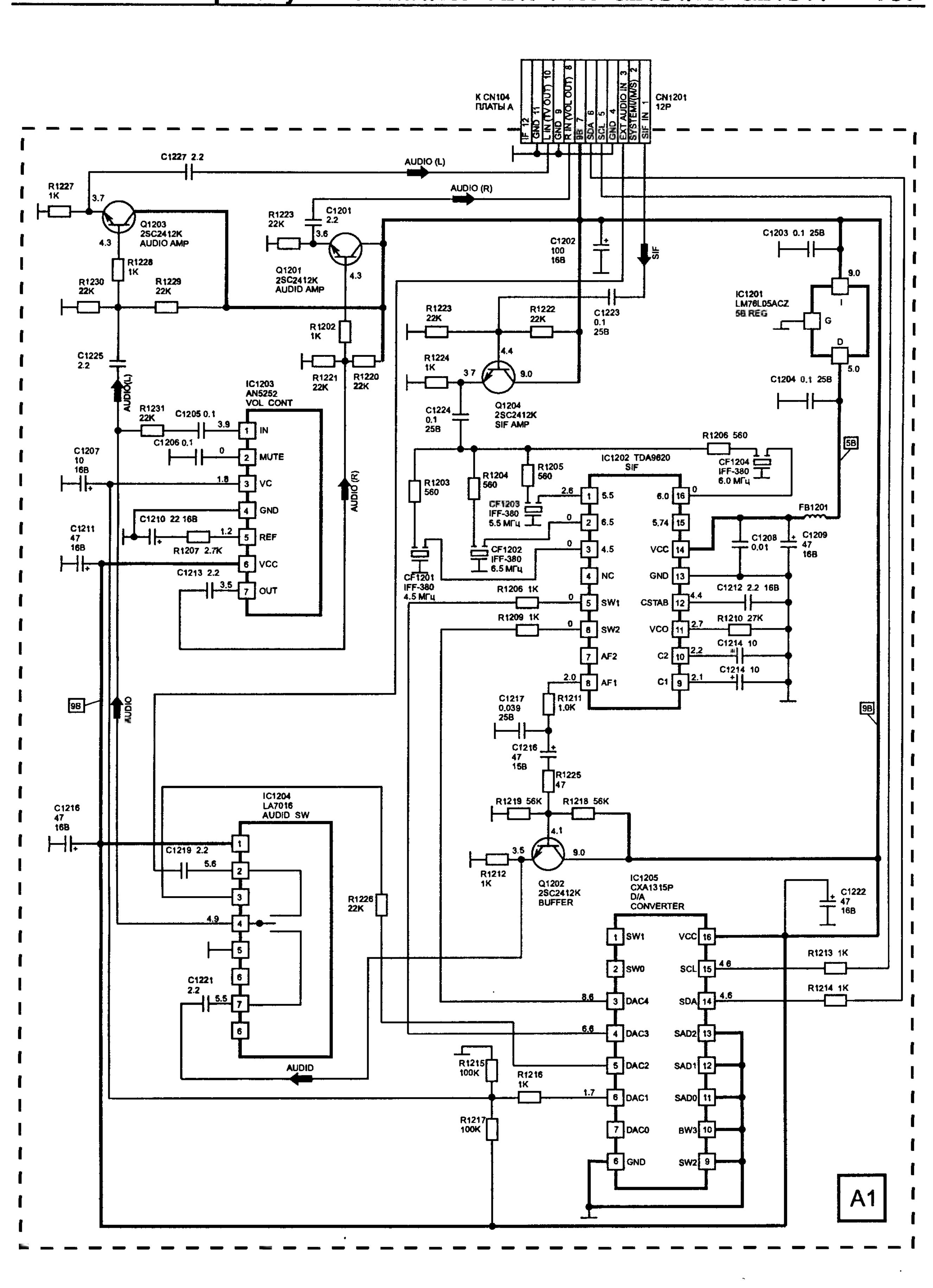
Принципиальная схема. Кадровая и строчная развертки



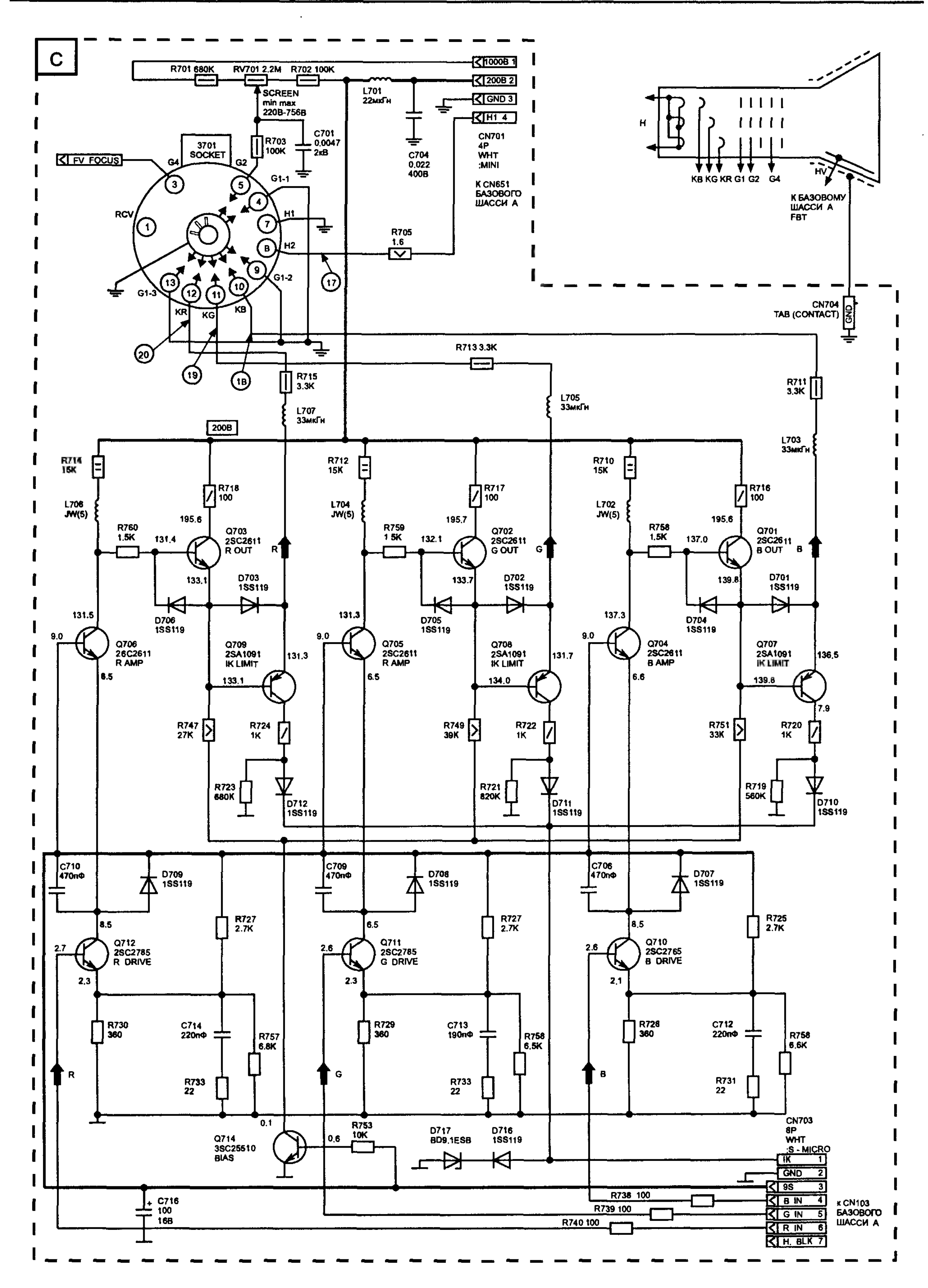
Принципиальная схема. Блок питания



Принципиальная схема. Телетекст



Принципиальная схема. УПЧЗ



Принципиальная схема. Плата кинескопа

Телевизор Sony

Модели KV-M2540B, D, E, K
KV-M2541A, D, E, K, L, U Шасси BE-3B

1. Основные технические характеристики

1. Характеристики кинескопа:
   - ❍ Тип: Hi-Black Trinitron.
   - ❍ Размер по диагонали: 63 см (25").
   - ❍ Угол отклонения лучей: 110°.
2. Внешние разъемы:
   - ❍ Разъем SCART.
   - ❍ Разъем для входа видеосигнала.
   - ❍ Разъем для выхода видеосигнала.
   - ❍ Разъем для входа S-видео.
   - ❍ Разъем для подключения головных телефонов.
3. Выходная мощность звукового канала: 10 Вт.
4. Питание: сеть переменного тока частотой 50/60 Гц, напряжением 210...240 В.
5. Габариты: 500x580x520 мм.
6. Масса: 43 кг.
7. Пульт дистанционного управления RM-833.
8. Наличие модуля телетекста.
9. Потребляемая мощность: 85 Вт.

В табл. 1 приведены некоторые различия моделей.

Таблица 1

Модель, Функция	KV-M2541A	KV-M2540B	KV-M2540D	KV-M2541D	KV-M2540E	KV-M2541E	KV-M2540K	KV-M2541K	KV-M2541L	KV-M2541U
Приоритет входа RGB	есть	есть	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет
Стандарт 16:9	есть	есть	есть	есть	есть	есть	есть	есть	есть	есть
Стандарт B/G	есть	есть	есть	есть	есть	есть	есть	есть	нет	нет
Стандарт I	нет	нет	нет	нет	есть	есть	нет	нет	есть	есть
Стандарт D/K	нет	нет	есть	есть	нет	нет	есть	есть	нет	нет
Стандарт L	нет	есть	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет
Телетекст	есть	нет	нет	есть	нет	есть	нет	есть	есть	есть
Вариант исполнения	Италия	Франция	Германия	Германия	Испания	Испания	OIRT	OIRT	Велико-британия	Велико-британия

Модели KV-X2981A, D, K, KV-X2982U, KV-X2983B, E имеют следующие дополнительные функции:

- ❍ наличие второго разъема SCART;
- ❍ возможность обработки звукового сигнала системы NICAM;
- ❍ возможность обработки стерео звукового сигнала по НЧ-входу;
- ❍ выходная мощность звукового канала 2x30 Вт;
- ❍ кинескоп: Hi-Black Trinitron;

- размер кинескопа по диагонали: 72 см (29");
- потребляемая мощность: 108 Вт;
- габариты: 676x557x528 мм;
- масса: 48 кг.

В состав телевизора входят следующие платы:

А — плата обработки сигнала. Она подключается к основному шасси через разъем CN902. На плате расположены: тюнер, микроконтроллер, радиоканал, декодер телетекста, декодер цветности, низкочастотный коммутатор.

D — основное базовое шасси. На нем находятся блок питания, блок развертки, УНЧ.

HI — плата внешних коммутаций. На ней находятся разъемы для подключения аудио-видео сигналов.

H2 — плата фотоприемника и индикации.

H3 — плата управления.

F1 — плата выключателя сети.

2. Принцип работы телевизора

2.1 Тракт обработки сигналов изображения

Телевизионный сигнал, принятый антенной, поступает на вход всеволнового тюнера TU101. В тюнера осуществляется настройка на сигнал телевизионной передающей станции, усиление и преобразование его в сигнал промежуточной частоты.

С выхода IF TU101 сигнал ПЧ поступает на усилитель Q102 и далее на полосовой фильтр SWF101, работающий на поверхностно-акустических волнах. Фильтр формирует амплитудно-частотную характеристику тракта УПЧИ. УПЧИ входит в состав микросхемы IC101 типа TDA9814T.

Сформированный сигнал с выв. 1, 2 IC101 поступает на УПЧИ, затем детектируется видеодетектором и через выходной каскад поступает на выход микросхемы (выв. 8 IC101). В качестве видеодетектора применяется синхронный детектор, обеспечивающий детектирование сигналов малых амплитуд и позволяющий применять УПЧИ с небольшим коэффициентом усиления. Синхросигнал, необходимый для работы детектора, поступает с ГУН. Частота ГУН подстраивается с помощью фазового детектора. Сигнал представляет собой напряжение ошибки пропорциональное разности частот ПЧ и ГУН. Это напряжение через систему АПЧ поступает на выв. 20 IC101 и далее на выв. 34 микроконтроллера IC001.

В микроконтроллере напряжение АПЧ поступает на АЦП и далее уже в цифровом виде по шине I^2C — на тюнер. После обратного преобразования аналоговое напряжение АПЧ поступает на гетеродин и изменяет частоту его сигнала так, что напряжение ошибки сводится к нулю.

Начальное напряжение АПЧ устанавливается делителем R122, R123 и условно принимается за "ноль" дискриминатора. Из-за воздействия дестабилизирующих факторов (изменение температуры, питающих напряжений, параметров элементов значение частоты его гетеродина приводится к номинальной с точностью (38,0±0,1) МГц при переключении каналов АПЧ отключается в соответствии с программой микроконтроллера.

Для поддержания постоянной амплитуды сигнала на входе видеодетектора во входные каскады телевизора включена цепь АРУ. Напряжение АРУ с выв. 16 IC101 через интегрирующую цепочку R172, C101 поступает на тюнер TU101. Кроме того, схема УПЧИ охвачена местной АРУ. Начальное напряжение АРУ поступает с микроконтроллера на выв. 4 IC101. В сервисном режиме можно регулировать уровень АРУ.

К выв. 21, 22 IC101 подключен опорный контур T101, настроенный на вторую гармонику ПЧ.

С выв. 8 IC101 ПЦТС поступает на усилитель Q131, Q132 и далее разветвляется на три направления:

- через буфер Q130 видеосигнал поступает на конт. 19 разъема SCART;
- на вход селектора синхроимпульсов — выв. 6 IC202;
- через буфер Q133 на вход видеотракта — выв. 24 IC301.

Микросхема IC301 с помощью интегрального фильтра КВП разделяет сигналы яркости и цветности. Дальнейшая обработка сигналов яркости и цветности происходит раздельно. В яркостном канале происходит усиление яркостного сигнала, коррекция четкости, регулировка яркости. Для повышения четкости цветовых переходов сигнал яркости проходит через линию задержки.

С выхода яркостного канала сигнал яркости поступает на вход суммирующей матрицы. На другие его входы подаются цветоразностные сигналы R-Y и B-Y с канала цветности. С выхода матрицы полные цветовые сигналы R, G, B через усилители поступают на выв. 33, 32, 31 микросхемы IC301.

В канале цветности происходит опознавание цветовых систем кодирования, а также их декодирование. Система SECAM декодируется отдельно микросхемой IC303 типа TDA8395. Декодированные сигналы R-Y и B-Y в системах PAL и NTSC с выв. 45, 44 IC301 поступают на вход линии задержки IC302 типа TDA4661T (выв. 16, 14). На эти же выводы поступают и декодированные сигналы системы SECAM. Подключением тех или иных сигналов управляет IC301. С выхода IC302 (выв. 11, 12) цветоразностные сигналы поступают вновь на выв. 46, 47 IC301, где после усиления и регулировки насыщенности поступают на цветовую матрицу.

Сформированные в IC301 сигналы основных цветов R, G, B амплитудами примерно 4 В с выв. 33, 32, 31 IC301 поступают на видеоусилители (Q702 — Q704, Q705 — Q707, Q708 — Q710). Видеоусилители находятся на плате кинескопа. С выходов видеоусилителей сигналы основных цветов амплитудами 50...80 В подаются на катоды кинескопа. Через выв. 37, 38, 39 IC301 можно подключать внешние сигналы R, G, B. Для этого на вход коммутатора (выв. 40 IC301) должно быть подано напряжение +5 В. В качестве внешних используются сигналы с разъема SCART либо сигналы телетекста.

2.2. Тракт обработки сигналов звукового сопровождения

Сигнал ПЧЗ с выхода усилителя Q102 поступает на полосовой фильтр ПАВ SWF102, который формирует АЧХ тракта УПЧЗ и далее на выв. 27, 28 IC101. В микросхеме усиливаются и детектируются звуковые сигналы. С выв. 17 IC101 сигнал ПЧЗ через буфер Q107 поступает на полосовые фильтры CF103, CF104. Подключением фильтров, в зависимости от стандарта частоты, управляют ключи Q116, Q117 по команде с микроконтроллера IC001. После фильтров сигнал ПЧЗ вновь поступает на выв. 15 IC101, где усиливается усилителем-ограничителем, детектируется частотным детектором, вновь усиливается и поступает на выв.10 IC101.Сигналы звука поступают на выв. 4 коммутатора IC201 типа TDA6622 и через буфер Q108 на выв. 1 IC201. С выхода IC201 (выв. 15, 16) звуковые сигналы поступают на УМЗЧ IC1200 типа TDA7261 (выв. 6, 8), и с ее выхода (выв. 3) — на динамик. Команда отключения звука подается на выв. 4 IC1200 с микроконтроллера через ключ Q1200. С выв. 19, 20 IC201 звуковые сигналы поступают на выв. 7, 6 IC1201 типа TDA2822M, нагрузкой которой являются головные телефоны. С выв. 9, 10 IC1201 звуковые сигналы поступают на разъем SCART. На конт. 7, 8 SCART через коммутатор IC401 поступает звуковой стереосигнал.

2.3. Схема строчной развертки

Система выделения строчных синхроимпульсов из видеосигнала собрана на IC202 типа BA7046F. Видеосигнал подается на выв. 6 IC202. ССИ IC202 снимаются с выв. 2 и через буфер Q120 поступают на выв. 22 IC001. В рабочем режиме для запуска строчной развертки ССИ снимаются с выв. 2 IC001 и через буфер Q304 поступают на базу транзистора каскада предварительного усиления Q803. Нагрузкой Q803 является трансформатор T804. Сигнал с его вторичной обмотки подается в цепь базы Q802 — выходного каскада строчной развертки.

При поступлении ССИ амплитудой +2,5 В транзистор Q803 открывается. Через первичную обмотку T804 протекает ток, благодаря которому накапливается энергия в магнитном поле трансформатора. На вторичной обмотке появляется напряжение отрицательной относительно корпуса полярности, приводящее к закрыванию Q802. По окончании положительного ССИ Q304 закрывается. За счет энергии запасенной в T804 на коллекторе возникает импульс напряжения который трансформируется во вторичную обмотку уже в положительной полярности и открывает Q802. Нагрузкой транзистора служит ТДКС T803.

Напряжения, которые формируются на вторичных обмотках T803, используются для создания высоковольтного напряжения питания анода кинескопа, фокусирующего напряжения, напряжения накала, а также напряжений +15 В, -15 В, +200 В. Ускоряющее напряжение снимается с коллектора транзистора Q802.

Напряжение +200 В образуется за счет суммирования на обмотке 3 — 4 T803 импульсного напряжения амплитудой 65 В и напряжения источника питания +135 В, подаваемого на выв. 4 T803. Это напряжение после выпрямителя D810, C822 используется для питания видеоусилителей платы кинескопа. Катушка L806 устраняет помехи, возникающие при переключении диода D810.

Напряжение питания накала кинескопа снимается с обмотки 1, 2 T803.

Высоковольтное постоянное напряжение +28 кВ образуется на выводе HV T803 и по отдельному высоковольтному проводу подается на второй анод кинескопа. Часть высоковольтного напряжения, снимаемого с переменного резистора, установленного на T803, поступает по отдельному проводу на фокусирующий электрод. Величина фокусирующего напряжения может регулироваться в пределах 4,8...7,0 кВ.

Напряжение с обмотки 8, 10 T803 через токоограничительный резистор R510 и фильтр L502 поступает на выпрямитель D502, C517. Напряжение на выходе выпрямителя равно –15 В. Конденсатор C518, включенный параллельно диоду D502, служит для уменьшения амплитуды тока, проходящего через диод в момент подачи напряжения.

По аналогичной схеме собран выпрямитель напряжения +15 В на элементах D503, C520. Напряжение снимается с обмотки 6, 10 T803.

Конденсатор C818 носит название конденсатора “обратного хода”. От его емкости зависят длительность импульсов обратного хода, а следовательно высоковольтное напряжение и размер изображения по горизонтали.

Напряжение с емкостного делителя C815, C816, C817 через R824 поступает в систему АПЧ генератора строчной развертки.

Работа системы стабилизации размера растра по горизонтали основана на том, что амплитуда тока в строчных ОС прямопропорциональна напряжению на конденсаторе C813. Параллельно ему включен транзистор Q801. При изменении напряжения на базе Q801 меняется степень шунтирования транзистором конденсатора C813, а следовательно амплитуда тока в ОС.

При изменении амплитуды ССИ на коллекторе Q802 меняется амплитуда сигнала с датчика C815, C816, C817, а значит и на выв. 6 IC800 типа LM393P. Выходной сигнал IC800 с выв. 7 через усилитель на транзисторах Q800, Q801 поступает на конденсатор C813 и размер растра по горизонтали стабилизируется. Для повышения стабильности работы усилитель сигнала (IC800, Q800, Q801) охвачен ООС по напряжению. Напряжение с коллектора Q801 через цепь R847, R846, C832, R848 поступает на инверсный вход дифференциального усилителя, выв. 6 IC800. Центровка по горизонтали изменяется при подаче постоянного напряжения в цепь строчных отклоняющих катушек, при перестановке перемычки в разъеме CN807.

Неравномерность развертки по строке устраняется регулятором линейности строк L804.

Сигнал коррекции геометрических искажений с выв. 63 IC301 поступает на выв. 6 IC800 и далее через буфер Q800, Q801, изменяет ток в строчной ОС. Управление IC301 осуществляется микроконтроллером по шине I^2C.

2.4. Блок кадровой развертки

КСИ положительной и отрицательной полярности с выв. 64, 1 IC301 поступают через интегрирующую цепь на элементах R500, C504, R519, C502 на выв. 1, 7 IC500 типа STV9379, являющейся выходным каскадом кадровой развертки. Ее нагрузкой является кадровая ОС, которая подключена к выв. 5 IC500. Двухполярное напряжение 15 В подается на выв. 2, 4 IC500 с блока строчной развертки.

КСИ с выхода микросхемы через конденсатор C503, делитель R503, R502, ограничительный стабилитрон D500 поступают на выв. 7 микроконтроллера для синхронизации работы экранного дисплея. Выв. 3 IC500 — выход генератора обратного хода. Во время обратного хода кадровой развертки конденсатор C510 оказывается включенным последовательно с источником питания +15 В. При этом результирующее напряжение получается равным +30 В. Это необходимо для формирования гасящего кадрового импульса малой длительности.

Для стабилизации режима работы микросхема IC500 охвачена ООС. Выходной сигнал по цепи R508, R504, R506 подается на вход микросхемы (выв. 1). Для устранения паразитных колебаний параллельно кадровой ОС включены элементы R507, C513. В состав микросхемы IC500 входит дифференциальный усилитель с мощным выходом, генератор обратного хода и тепловая защита.

Геометрические искажения регулируются в IC301 по командам с микроконтроллера, передаваемым по шине I²C. Сигнал с выв. 63 IC301 поступает по цепи C803, R813, C801 на выв. 4 IC800.

2.5. Система управления и контроля

В состав системы управления телевизора входят: фотоприемник IC900 (плата H2), микроконтроллер с памятью IC001, IC002 (плата A), плата управления H3.

Команды с ПДУ преобразуются фотоприемником IC900 в электрический сигнал амплитудой +5 В, который затем поступает на вход микроконтроллера IC001 (выв. 20). Микроконтроллер дешифрирует команду и осуществляет обмен информацией с внешней памятью IC002 и "ведомыми" микросхемами IC301, IC1002, IC1001, IC401.

Управление телевизором осуществляется также с помощью кнопок, расположенных на панели управления. При нажатии кнопок S900, S901, S902 меняется уровень постоянного напряжения на одном из входов АЦП (выв. 35, 36), что воспринимается микроконтроллером как команда. Каждой команде соответствует свой уровень напряжения. Сброс счетчика программ осуществляется по выв. 4 IC001. Кварцевый резонатор X2 подключен к выв. 28, 29 IC001. В дежурный режим телевизор переводится по команде с выв. 2 микроконтроллера (ST-BY).

Видеосигналы отображения служебной информации R, G, B и бланкирующий импульс BLK снимаются соответственно с выв. 45, 44, 43, 46 IC001.

Импульсы строчной и кадровой синхронизации поступают на выв. 41, 42 IC001. Вход сигнала защиты — выв. 38 IC001. При появлении на данной линии высокого потенциала срабатывает защита и телевизор переключается в дежурный режим. Напряжение питания +5 В подается на выв. 56, 57 IC001. Связь с другими микросхемами по шинам I²C осуществляется через выв. 47, 48, 49, 50 IC001.

2.6. Блок питания

Блок питания формирует постоянные стабилизированные напряжения необходимые для работы узлов телевизора, гальванически не связанных с сетевым напряжением.

Принцип работы основан на преобразовании выпрямленного сетевого напряжения в высокочастотное импульсное с последующей трансформацией во вторичные напряжения и выпрямлением.

Схема блока питания состоит из следующих основных элементов:

- сетевого фильтра C633, LF600, C634, LF601, C600, C635, C636;
- выпрямителя с фильтром D600, C603;
- ключевого модулятора IC600, T601.

Блок питания выполнен на микросхеме STR-S6708. Это ШИМ-контроллер со встроенным силовым ключом. На выходе БП формируются следующие напряжения: +135 В, +15 В, +12 В, +9 В, +7,5 В, +5 В ST- BY, +5 В, +21 В, -21 В.

Сетевое напряжение, пройдя предохранитель F601, выключатель сети S601 и помехоподавляющий фильтр, поступает на систему размагничивания, выполненую на элементах THP600, DGC и выпрямитель D600. С выхода фильтра постоянное напряжение +350 В через обмотку 7 — 5 T601 поступает на коллектор ключевого транзистора, входящего в состав IC600 (выв. 1). Эмиттер транзистора (выв. 2) через малое сопротивление R605, равное 0,27 Ом, соединен с корпусом. Питание на микросхему (выв. 9) в начальный момент поступает через цепочку R600, D601 от сетевого напряжения. Это питание слаботочное и может обеспечить только первое включение микросхемы. В дальнейшем, после запуска преобразователя питание поступает со стабилизатора, собранного на элементах: Q601, D603, R603, R634, C604, C605, D604 и подключенного к обмотке 4 — 2 T601. Выв. 7, 8 IC600 являются входами двух независимых систем слежения за выходным напряжением.

Импульсное напряжение, пропорциональное выходным напряжениям, с обмотки обратной связи 1 — 2 T601 поступает через диод D605 на делитель R604, R636 и далее на выв. 8 IC600. Конденсатор C609 устраняет высокочастотные помехи, тем самым предотвращает ложные срабатывания IC600.

При изменении выходных напряжений меняется амплитуда положительных импульсов на выв. 8 IC600. Это приведет к изменению частоты преобразователя так, что выходные напряжения блока питания возвращаются к своим номинальным значениям.

В режиме холостого хода амплитуда сигналов на выв. 8 IC600 возрастает в 2—3 раза. Внутри микросхемы IC600 срабатывает защита. Блок питания переходит в режим, при котором длительность импульсов на коллекторе составляет около 1 мкс, а выходные напряжения занижены примерно в 10 раз. Режим защиты предотвращает выход из строя элементов блока питания и остальной схемы телевизора. Вторая цепь стабилизации выходного напряжения работает следующим образом: напряжение пропорциональное выходному с выв. 2 IC602 поступает на светодиод оптрона IC601. При этом меняется яркость свечения светодиода и, следовательно, сопротивление фототранзистора оптрона. К выв. 7 IC600 подключен фототранзистор оптрона IC601. Другой вывод оптрона подключен к стабилизатору напряжения +7 В. Изменение напряжения на выв. 7 IC600 приводит к изменению частоты работы преобразователя. Выходные напряжения возвращаются к номинальному значению.

2.6.1 Схема защиты

Микроконтроллер включит телевизор в рабочий режим только в том случае, если на шине PROT (конт. 9 CN001 или выв. 38 IC001) будет низкий потенциал. Напряжение на шину PROT поступает с элементов, установленных в блоке питания — R608, Q605, Q606, в блоке кадровой развертки — Q501, Q502, Q503, D504, D507, D505. Одновременно ключ Q805 блокирует прохождение ССИ на запуск строчной развертки.

Датчик включения защиты блока питания работает следующим образом. При резком увеличении тока потребления по цепи +135 В, возникающим при аварийной ситуации в блоке разверток, увеличивается падение напряжения на датчике R608. Потенциал эмиттера Q605 становиться более отрицательным, и транзистор открывается. Отрицательное напряжение через Q605 поступает на базу Q606 и открывает его. Положительное напряжение с выпрямителя +15 В через Q606 поступает на шину PROT, одновременно на ключ Q805 и микроконтроллер IC001. Транзистор Q805 открывает и прекращает поступление ССИ. На выв. 2 микроконтроллера появляется высокий уровень, открывается ключ Q304 и блокирует прохождение ССИ с выв. 57 микросхемы IC301 на блок строчной развертки.

Датчик включения защиты в кадровой развертке состоит из измерительного резистора R508 и транзисторов Q501 — Q503. В рабочем режиме транзистор Q501 открыт высоким потенциалом с резистора R508. Стабилитрон D505 закрыт. При неисправностях в кадровой развертке напряжение на R508 отсутствует, Q501, D506 открыты и высокий потенциал с шины +12 В через R523 поступает на шину защиты. При пропадании напряжения питания -12 В IC500 Q503 закрывается и на шине защиты также появпяется высокий потенциал.

2.6.2. Перевод БП в дежурный режим

По команде ST-BY с ПДУ или в случае срабатывания защиты и появления высокого уровня на выв. 38 IC001, на выв. 2 микроконтроллера появляется высокий уровень. Напряжение на базе Q604 уменьшается до 0 В и транзистор закрывается, а транзисторы Q603, Q602 открываются. Ток светодиода оптрона IC601 резко увеличивается, что приводит к полному открытию фототранзистора. Напряжение +7 В со стабилизатора Q601 поступает на вход внутреннего генератора IC600 (выв. 7). Длительность импульсов поступающих на базу ключевого транзистора (выв. 3) уменьшается. Уменьшается время открытого состояния транзистора, мощность отдаваемая в нагрузку, а следовательно и выходные напряжения блока питания. БП переходит в дежурный режим, характеризующийся минимальным энергопотреблением. Напряжение питания на стабилизатор +5 В дежурного режима поступает с выпрямителя D608, C612 через ключ Q602.

Другая цепь перевода БП в дежурный режим срабатывает при возникновении аварий ной ситуации с датчика R608. Потенциал на выв. 3 IC602 возрастает, напряжение на выв. 2 падает до 0 В, что приводит к открытию оптрона IC601.

2.6.3. Режим короткого замыкания в нагрузке

В БП реализованы две схемы защиты по току и напряжению. Схема защиты по току работает следующим образом. В эмиттер ключевого транзистора в составе микросхемы IC1600 (выв. 2) включен измерительный резистор R605. При возрастании тока эмиттера выше предельно допустимого, напряжение на R605 превысит уровень 0,7 В. Стабилитрон D601 откроется и стабилизатор Q601 отключится. Напряжение питания на выв. 9 IC600 будет подаваться со слаботочного выпрямителя D601, способного обеспечить лишь первый запускающий импульс преобразователя. После чего напряжение питания уменьшится ниже 6,5 В и включится блокировка внутреннего генератора. Напряжение на конденсаторе C604 будет постепенно возрастать и при +9 В блокировка снимет-

ся, на коллекторе ключевого транзистора появится короткий импульс длительностью 1 мкс. После этого напряжение питания вновь уменьшится и опять включится блокировка генератора. Такой режим защиты БП будет до тех пор пока не будет устранена причина перегрузки. Выходные напряжения будут практически отсутствовать (в десятки раз меньше номинального значения).

Защита по напряжению работает следующим образом. При коротком замыкании в нагрузках БП пропадает напряжение на входе стабилизатора с обмотки 1 — 3 трансформатора T601. Напряжение питания микросхемы IC600 начинает поступать через диод D601. Включится защитный “старт-стопный” режим.

Рабочий режим стабилизации выходных напряжений состоит из двух схем. Первая схема работает следующим образом: напряжение на выходе блока питания уменьшит напряжение на обмотке 2 — 1 T601, и на входе схемы слежения IC601 (выв. 8). Это приведет к увеличению длительности импульсов запуска и возрастанию выходных напряжений до номинальных значений.

Вторая схема стабилизации работает следующим образом.

Напряжение питания на выв. 1 оптрона IC601 поступает с выпрямителя D608, C612. На выв. 2 IC601 подается напряжение с выв. 2 IC602, пропорциональное разности между выходным напряжение +135 В и опорным, то есть напряжение ошибки. Источник опорного напряжения находится в IC602. При уменьшении напряжения на выходе БП уменьшается напряжение ошибки. Результирующее напряжение на светодиоде оптрона IC601 увеличивается, ток возрастает, сопротивление фототранзистора уменьшается. Напряжение на входе системы слежения (выв. 7 IC600) увеличивается. Длительность генерируемых импульсов увеличивается и выходные напряжения БП возрастают до номинального значения.

3. Основные неисправности

Неисправности, вызывающие искажения изображения

3.1. Нарушение чистоты цвета в виде цветных пятен и радужных разводов на изображении

Возможные причины дефекта следующие: смещение маски кинескопа в результате механических воздействий (например, при ударе), намагниченность кинескопа внешними магнитными полями, смещение ОС.

Прежде всего необходимо размагнитить кинескоп с помощью внешней петли размагничивания. Петлю включают в питающую сеть и подносят к экрану на расстояние 5...10 см. Совершая вращательные движения, перемещают петлю вдоль экрана и сверху вниз. Затем медленно удаляют петлю на расстояние 1...1,5 м, одновременно поворачивая ее перпендикулярно экрану, и только после этого выключают. Удобно делать размагничивание на работающем телевизоре при поданном на его вход сигнале “белого поля”. Операцию повторяют несколько раз до тех пор, пока не добьются равномерного белого свечения экрана без цветовых пятен по всему полю.

Кинескоп может намагнититься, например, из-за влияния акустических систем или других мощных магнитов, расположенных близко к телевизору (на расстоянии 0,5...1 м). Из-за намагниченности маски изменяется траектория электронных пучков и они попадают на “чужие” люминофоры.

Если внешней петлей размагничивания устранить дефект удается, проверяют работу внутренней петли DGC, надежность контактов в разъеме CN601, исправность терморезистора THP600 и других элементов схемы размагничивания: RY600, Q607, D619, D620, D622.

Если дефект устранить не удалось проводят юстировку магнито-статического устройства (МСУ) по следующей методике:

1. На вход телевизора (антенный ввод или один из видеовходов) подают сигнал от генератора тестовых сигналов. Значения регулировок яркости и контрастности при этом должны быть номинальными (контрастность 80% от максимального значения, яркость — 50 %).

2. На генераторе тестовых сигналов устанавливают сигнал “красного поля”.

3. Ослабляют крепление хомута ОС, и перемещают ее по горловине назад (рис. 1, а). Магнитами чистоты цвета (рис. 1, б) необходимо добиться в центре экрана (растра) равномерного красного поля и симметричного расположения по краям растра “синего” и “зеленого полей” (рис. 1, в).

4. Перемещением ОС кинескопа вперед добиваются однородного свечения всего растра красным цветом.

5. На генераторе тестовых сигналов поочередно устанавливают сигналы “синего” и “зеленого” полей. При этом свечение растра должно быть равномерным без разнояркких пятен.

6. После определения оптимального положения ОС на горловине кинескопа, ее фиксируют крепежом.

Смещение ОС, а также выпадение клиньев и дополнительных магнитов определяют визуально. Вначале надо установить детали на прежнее место и оценить чистоту цвета. Если дефект полностью не устранился, то придется вновь провести юстировку МСУ.

Если и после этого дефект не устранился, то необходимо заменить кинескоп, в котором скорее всего произошла деформация маски.

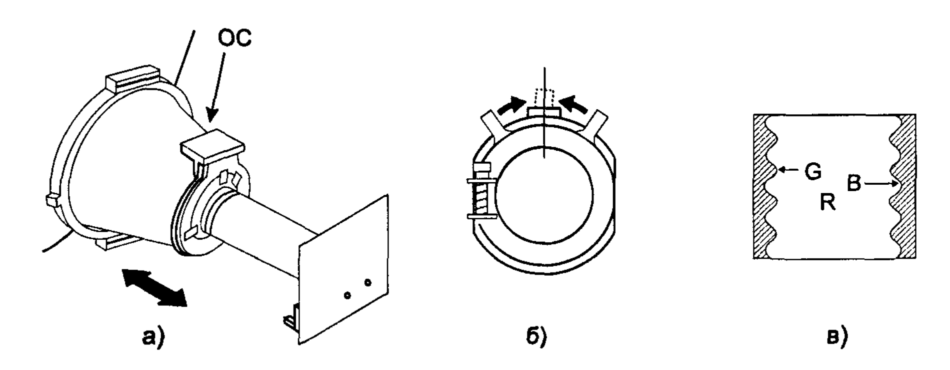


Рис. 1

3.2. Несовпадение цветов на контурах изображения, особенно заметное на черно-белом изображении

Причина дефекта по всей видимости заключается в несведении лучей кинескопа (разведение).

Если несовпадение цветов наблюдается по всему полю растра, то прежде всего необходимо отрегулировать статическое сведение по следующей методике:

1. На вход телевизора от тестового генератора подают сигнал точечного или сетчатого поля.

2. Устанавливают почти максимальную контрастность, среднюю насыщенность, а яркость — такой, чтобы серые участки изображения стали черными.

3. В сервисном режиме телевизора регулируют оптимальные размеры изображения по вертикали и горизонтали, после чего регулируют фокусировку.

4. Регулировкой переменного резистора RV702 (H.STAT), расположенного на плате кинескопа, добиваются совмещения красных, синих и зеленых точек или линий по вертикали (рис. 2, а).

5. Если точки или линии в центре экрана свести невозможно, необходимо с помощью магнитов статического сведения колец (ближних к цоколю кинескопа) провести предварительное сведение лучей, раздвигая магниты или поворачивая их одновременно в какую-либо сторону. Зависимость перемещения лучей от поворота магнитов показана на рис. 2, б.

Для сведения лучей на краях экрана следует провести следующие операции (динамическое сведение):

1. Слегка ослабляют крепеж ОС.

2. Перемещая ОС в соответствующем направлении (рис. 3) добиваются совмещения лучей в точках на краях экрана.

3. Производят фиксацию ОС крепежом.

4. В заключение проверяют чистоту цвета и в случае необходимости производят подрегулировку по описанной методике.

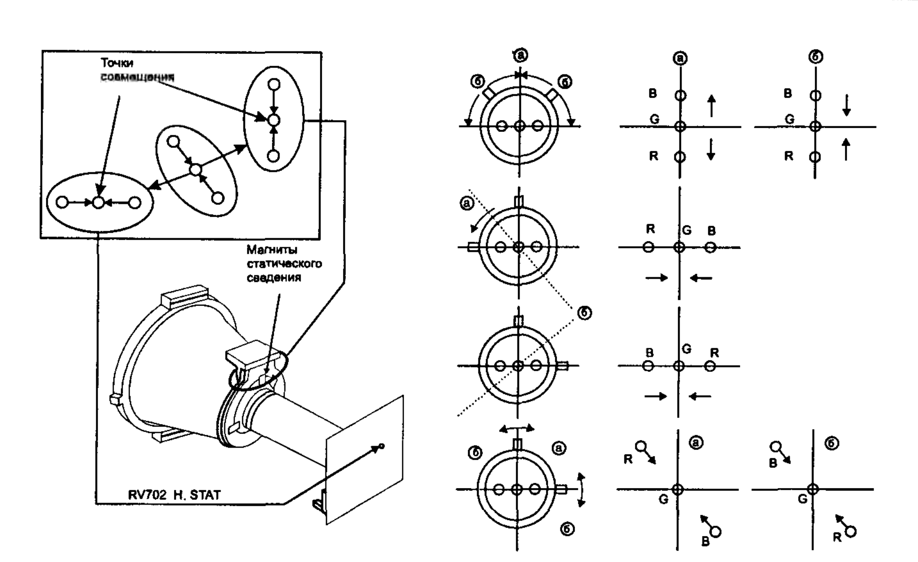


Рис. 2

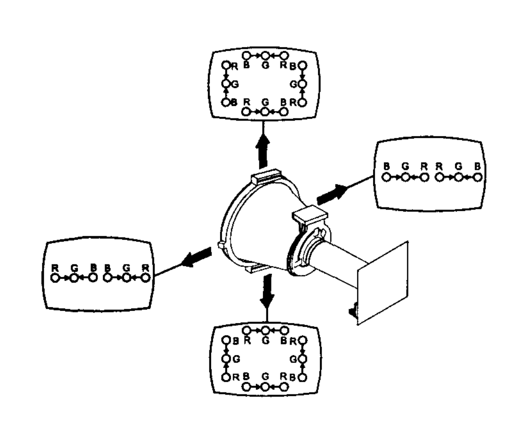


Рис. 3

3.3. Справа от контуров изображения наблюдаются красные “факелы” (сполохи)

Причиной дефекта может быть недостаточное напряжение на ускоряющем электроде кинескопа. Проверяют также исправность цепи от выв. 5 ТДКС до выв. 3 цоколя кинескопа.

3.4. Справа от вертикальных линий испытательной таблицы наблюдается красная окантовка

Причина дефекта — нарушение статического сведения кинескопа из-за его старения. Устраняется регулировкой переменного резистора RV702, расположенного на плате кинескопа.

3.5. Преобладание какого-либо из цветов на изображении. Цветовая окраска черно-белого изображения

Возможные причины неисправности: нарушение баланса белого из-за старения кинескопа; изменение параметров элементов; вследствие замены микросхемы памяти или сбоя ее данных; намагниченность кинескопа.

Сначала кинескоп размагничивают с помощью внешней петли. Затем в сервисном режиме регулируют баланс белого по следующей методике:

1. Переводят телевизор в дежурный режим.

2. Включают сервисный режим, для чего быстро (в течение не более 10 с) нажимают на ПДУ RM-833 кнопки в следующей последовательности: “дисплей” (“?”), “5”, “VOL+”, “Вкл TV”. В правом верхнем углу экрана появится надпись “TT - -”, свидетельствующая о переходе телевизора в сервисный режим.

Устанавливают примерно средние значения яркости, контрастности и насыщенности изображения и подают на НЧ-вход сигнал “белого поля”.

3. Нажимают кнопку MENU и в таблице меню выбирают микросхему TDA8366.

4. Нажимают кнопку OK.

5. Нажимают 10 раз красную кнопку до появления обозначения HWB Red (таблица 2).

Таблица 2

Обозначение параметра	Название параметра	Значение параметра
HUE	Оттенок в режиме NTSC	31
H Shift	Центровка по горизонтали	Регулируемое
H size	Размер по горизонтали	Регулируемое
Pin Amp	Подушкообразные искажения	Регулируемое
Com Pin	Линейность в углах	Регулируемое
Tilt	Трапецеидальные искажения	Регулируемое
V.Linear	Линейность по вертикали	Регулируемое
V.Size	Размер по вертикали	Регулируемое
S.Corr	Линейность по вертикали (низ и верх)	Регулируемое
V.Cent	Центровка по вертикали	Регулируемое
HWB Red	Усиление красного	Регулируемое
HWB Green	Усиление зеленого	Регулируемое
HWB Blue	Усиление синего	Регулируемое

6. С помощью кнопок VOL+/- устанавливают значение 040.

7. Нажимают 1 раз красную кнопку до появления обозначения HWB Green.

8. Кнопками VOL+/- пытаются получить баланс белого. Если это не удается, то нажимают один раз красную кнопку до появления индикации HWB Blue и кнопками VOL+/- добиваются баланса белого.

9. Дважды нажимают кнопку включения телевизора “Вкл TV” для запоминания данных и перевода его в рабочий режим.

3.6. Отсутствие на экране символьной информации (OSD). Искажения графических символов. Неправильные очертания букв и цифр. Наличие дополнительных и отсутствие необходимых фрагментов

Символьная информация с выв. 43 45 микроконтроллера через диоды D303 — D305 подается на плату кинескопа параллельно основным RGB сигналам. Эта информация на выходе микроконтроллера присутствует при наличии сигналов строчной и кадровой синхронизации.

Если на экране вместо сигналов OSD появляются темные окна, то причина неисправности может быть в недостаточности ускоряющего напряжения, что устраняется с помощью переменного резистора RV701 платы кинескопа.

При полном отсутствии сигналов OSD на экране осциллографом проверяют их наличие на указанных выводах микроконтроллера. При их отсутствии проверяют амплитуды импульсов синхронизации на выв. 41, 42, которые должны быть равны 5 В. При уменьшении амплитуды до 2 В сигналы OSD блокируются.

Проверяют наличие напряжения питания 5 В на выв. 56, 57 микроконтроллера. При увеличении напряжения до 7,5 В, например из-за выхода из строя микросхемы IC604, сигналы OSD будут отсутствовать, хотя все другие функции микроконтроллер будет выполнять. Если все это не помогает, то придется его заменить.

Искажения графических символов появляются в результате неисправности внутреннего ПЗУ микроконтроллера и также устраняются его заменой.

При наличии сигналов OSD на выходе микроконтроллера и отсутствии их на экране проверяют исправность диодов D303 — D305.

3.7. Нарушения в работе устройств индикации и контроля, вызванные сбоем в работе микросхемы памяти

Внешние проявления этой неисправности разнообразны:

- не изменяется шкала регулировки какого-либо из параметров, хотя сам параметр регулируется;
- при изменении номера канала кнопкой “CH v” номер канала изменяется только в сторону увеличения;
- пропуск одного из диапазонов BL, BH, BV в режиме автопоиска;
- отсутствие движения маркера в режиме MENU;
- недоступность части MENU.

Для восстановления нормальной работы микросхемы памяти необходимо осуществить операцию ее инициализации. Для этого в сервисном режиме на 59 канале надо подать команду 41 (инициализация памяти), а затем команду 15. При этом значения из ПЗУ микроконтроллера переписываются в память. После этого переводят телевизор в рабочий режим.

3.8. На изображении наблюдаются шумовой фон. Временами пропадает цвет

Возможные причины неисправности следующие:

- неисправна антенна;
- неисправен тюнер TU101;
- неисправна микросхема радиоканала IC101;
- неверно отрегулирован уровень АРУ.

Для проверки качества антенны можно подключить другую, заведомо исправную. Если при этом появляется нормальное изображение без шумов, то она неисправна.

Поиск неисправности начинают с проверки наличия напряжений питания тюнера TU101 12, 5, 33 В и напряжения АРУ (AGC). Последнее должно быть равно 12 В при отсутствии сигнала и 6 В при его наличии. Если напряжение АРУ мало или отсутствует, отсоединяют вывод AGC тюнера от печатной платы и через резистор сопротивлением 10...15 кОм на него подают напряжение питания 12 В. Пропадание шумов на изображении в этом случае укажет на неисправность схемы АРУ. Для выяснения причины дефекта восстанавливают схему и отпаивают выв. 16 микросхемы IC001. Возросшее до 6...8 В напряжение АРУ укажет на неисправность микросхемы. В другом случае проверяют исправность элементов C101, C143, Q125.

Если измерения режимов по постоянному току дефект не выявили можно рекомендовать при наличии исправного телевизора проверить тюнер, подав сигнал ПЧ с его тюнера на конденсатор C104. Если при этом шумы пропадают или уменьшаются, то тюнер необходимо заменить.

Далее проверяют исправность транзистора Q102, фильтра SWF102 (заменой), режимы по постоянному току транзисторов Q131 — Q133 и микросхемы IC101 и делают выводы об их исправности.

Шумы на изображении могут быть также при неправильной установке уровня АРУ. Регулировку проводят в сервисном режиме телевизора. Сначала устанавливают параметр AGC максимальным, с шумами на изображении. Затем AGC уменьшают до тех пор, пока шумы не исчезнут. Это значение и будет необходимым уровнем АРУ.

3.9. Ухудшение со временем настройки на канал

Сигнал АПЧ снимается с выв. 20 микросхемы IC101 и поступает на выв. 34 микросхемы IC001 (AFT). Здесь он складывается с напряжением настройки, преобразуется в цифровой код и в цифровом виде по шине I²C подается на тюнер TU101.

Вначале проверяют, изменяется ли напряжение на выв. 20 микросхемы IC101 при “уходе” частоты настройки на канал. Если напряжение не меняется, то неисправна скорее всего микросхема, либо один из следующих элементов: T101, C123, R124, C118. В противном случае неисправность может быть в тюнере.

3.10. На изображении преобладают красный и синий цвета. Желтый цвет отсутствует. При уменьшении насыщенности до нуля изображение пропадает совсем

Дефект вызван отсутствием сигнала яркости на входе матрицы в микросхеме IC301, которую необходимо заменить.

3.11. Нет цвета в режиме SECAM

На выв. 5 микросхемы IC303 проверяют наличие напряжения питания 8 В, на выв. 20 — наличие видеосигнала амплитудой 1,5 В, на выв. 19 — наличие импульсов синхронизации SCP. Проверяют также отсутствие коротких замыканий на выв. 11, 12 микросхемы. Если цветоразностные сигналы на этих выводах отсутствуют, то микросхема неисправна.

3.12. Отсутствует цветное изображение

Устанавливают насыщенность максимальной. Осциллографом с ВЧ щупом проверяют генерацию кварцевых резонаторов, подключенных к на выв. 49, 50 микросхемы IC301. Замеряют амплитуду видеосигнала на ее выв. 24, которая должна быть равна 1,5 В. Проверяют наличие импульсов синхронизации SCP на выв. 56. Если при этом сигналы RGB на выв. 31 — 33 микросхемы отсутствуют — ее заменяют.

3.13. Розовые концентрические окружности или дуги по краям изображения

Наиболее отчетливо эти дефекты видны на сигнале "белого поля". Неисправность устраняется установкой дополнительных магнитов на горловине кинескопа после МСУ. При этом розовые дуги выводятся за пределы экрана. В заключение необходимо отрегулировать фокусировку соответствующим регулятором.

3.14. На экране наблюдаются две черные горизонтальные полосы толщиной менее 1 мм, расположенные на расстоянии, примерно равным 50 мм от центра

Это явление определяется конструкцией используемого кинескопа типа "Trinitron", в котором с помощью тонких "струн" обеспечивается необходимая жесткость конструкции теневой маски. Сделать полосы менее заметными можно, изменив центровку или размер по вертикали так, чтобы строка изображения не попадала на полосу, или немного ухудшив фокусировку.

3.15. "Выбивание" строк на изображении с одновременным пропаданием цвета

Неисправность вызвана искровыми разрядами. Наиболее часто это происходит из-за плохих контактов "земляного" провода, выходящего из ТДКС. Дефект устраняется пропайкой вывода или заменой ТДКС.

Если дефект начинает проявляться тем сильнее, чем выше яркость, то проверяют качество контакта "земляного" провода на плате кинескопа. Дефект может проявляться лишь на одном из цветов, например зеленом.

Искровую помеху легко обнаружить визуально в темном помещении при снятой задней стенке телевизора.

3.16. Неустойчивость кадровой и строчной синхронизации, возникающая при работе с игровыми приставками

Неисправность возникает по причине того, что полоса частот принимаемого сигнала превышает рабочий диапазон схемы ФАПЧ. Для устранения недостатка необходимо расширить диапазон, для чего следует увеличить сопротивление резистора R124 со 180 до 470 Ом.

3.17. Нарушение центровки по горизонтали

Сначала надо выполнить регулировку центровки HSHIFT в сервисном режиме. Если устранить неисправность не удается, проверяют прохождение импульсов обратного хода, поступающих от ТДКС до выв. 58 видеопроцессора IC301 через резисторы R824, R800, R329. Если импульсы имеются, а регулировка не помогает, заменяют микросхему.

3.18. По экрану снизу вверх перемещается горизонтальная полоса шириной 30 мм с "зазубринами" по бокам. На изображении наблюдается "складка"

Неисправность заключается в плохой фильтрации сетевого напряжения из-за потери емкости конденсатора C603.

Если горизонтальная полоса узкая (1...2 мм), то неисправность вызвана помехой по сети из-за работающих вблизи мощных бытовых электроприборов: электронагревателей, вентиляторов, пылесосов и т.п.

Неисправности, вызывающие геометрические искажения растра

Регулировку геометрических параметров растра необходимо проводить всякий раз после замены кинескопа или микросхемы памяти. Регулировку проводят в сервисном режиме по следующей методике.

На НЧ-вход телевизора подают сигнал "сетчатого поля" и устанавливают примерно средние значения яркости, контрастности и насыщенности. Дают телевизору прогреться в течение 15 мин.

В сервисном режиме в соответствии с табл. 1 регулируют изображение по минимуму геометрических искажений. Перемещение по MENU производят красной и зеленой кнопками, а изменение значения параметра кнопками VOL+/-. Для запоминания новых данных и перевода телевизора в рабочий режим дважды нажимают кнопку "Вкл TV".

Регулировка угла поворота изображения производится с помощью переменного резистора RV301, расположенного на плате D.

Ниже рассмотрены неисправности, которые не удается устранить описанной регулировкой.

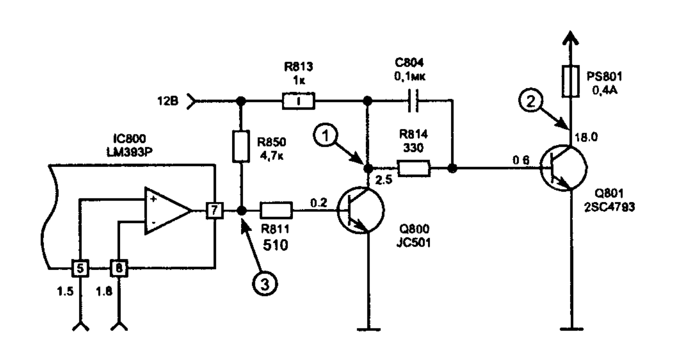
3.19. Края горизонтальных линий сверху растра опущены вниз

Это происходит из-за смещения или выпадения верхнего фиксирующего клина под отклоняющей системой, что приводит к ее перекосу. Для устранения дефекта клин устанавливают на прежнее место и приклеивают к стеклянной колбе кинескопа клеем "Момент" или ему подобным. Предварительно поверхность стекла в месте приклеивания и поверхность резинового клина тщательно очищают от остатков старого клея и обезжиривают.

3.20. Искривление вертикальных линий по краям растра. Подушкообразные искажения

Такие искажения возникают из-за того, что радиус отклонения электронных лучей не совпадает с радиусом кривизны экрана кинескопа. Устраняются искажения коррекцией подушкообразных искажений.

В первую очередь проверяют исправность транзисторов Q800, Q801 (рис. 4) и конденсаторов C813, C814, расположенных на плате D. Осциллографом контролируют наличие и форму сигналов на выв. 5 — 7 микросхемы IC800 и на коллекторах транзисторов Q800, Q801 (рис. 4, осц. 1 — 3). По результатам замеров определяют неисправный элемент.



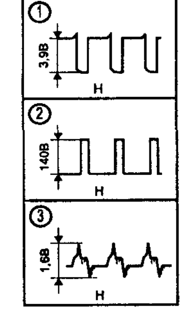


Рис. 4

3.21. Искривление вертикальных линий (подушка) с левой стороны растра. Размер по горизонтали завышен

Наиболее вероятная причина неисправности — утечка в конденсаторе C813.

Неисправности, вызывающие отсутствие или искажения звука

3.22. Звук отсутствует. Шумовой фон не прослушивается

Поиск неисправности начинают с проверки обмотки динамической головки. В момент подключения омметра к исправной головке должен быть слышен щелчок. Затем прозванивают целостность цепи от выв. 3 микросхемы IC1200 до динамической головки. Проверяют исправность конденсатора C1206. Осциллографом проверяют наличие сигнала на выв. 3 микросхемы. В случае отсутствия сигнала проверяют сигнал на ее входе (выв. 6 или 8). Если сигнал амплитудой больше 50 мВ на входе присутствует, то неисправна скорее всего микросхема. Проверяют наличие напряжения питания 21 В на выв. 2 и -21 В на выв. 5 микросхемы. Проверяют отсутствие блокировки звука. На выв. 4 должно быть напряжение, превышающее 5 В. По результатам измерений решают вопрос о замене микросхемы.

В случае отсутствия сигнала на входе микросхемы IC1200 проверяют его наличие на выв.15, 16 микросхемы IC201, а затем на ее входе (выв. 1). При наличии сигнала на входе проверяют режим работы по постоянному току микросхемы IC201 и наличие импульсных сигналов на выв.22, 23. В заключение не остается другого выхода, как заменить микросхему IC201.

3.23. Отсутствует звук только в режиме AV

Проверяют прохождение сигналов от входного разъема J401 через микросхему-коммутатор IC401 на микросхему IC201.

3.24. Отсутствует или искажено звуковое сопровождение только в режиме TV

Возможные неисправные элементы: IC201, IC101, Q108. Проверяют правильность установки стандарта звука. Для России разнос частот сигналов изображения и звука равен 6.5 Мгц, что соответствует стандарту D/K.

Осциллографом проверяют прохождение звукового сигнала от выв. 10 микросхемы IC101 на выв. 6 микросхемы IC201 и через транзистор Q108 — на выв. 1 микросхемы IC201. Проверяют прохождение команды включения команды режима DK с выв. 59 микроконтроллера IC001 через транзистор Q116 и исправность элементов CF104, D103, Q116, Q117.

Неисправности системы управления

Команды управления на МК подаются непосредственно с передней панели телевизора либо дистанционно с пульта RM-833 по ИК каналу. Информация о выполнении команды выводится на экран телевизора.

3.25. Нет прохождения команд с ПДУ телевизора

Сначала проверяют работоспособность пульта. В качестве индикатора можно использовать любой фотодиод (ФД) инфракрасного (ИК) диапазона, например отечественный ФД-8К. Выводы ФД подключают к сигнальной и “земляной” клеммам осциллографа.

При попадании инфракрасного излучения от светодиода ПДУ на фотоприемник, на выходе фотодиода появляется напряжение, которое регистрируется осциллографом. Фотодиод располагают соосно со светодиодом ПДУ, возможно ближе друг к другу. Нажимают на пульте любую из кнопок. Если пульт исправен на осциллографе должны быть видны пачки импульсов амплитудой 0,3...0,5 В. Если импульсы отсутствуют, то пульт неисправен. Проверяют напряжение его питания, отсутствие трещин на плате, работоспособность кварцевого резонатора, транзисторов, светодиода и в заключение меняют микросхему.

Если не работает одна или несколько кнопок ПДУ, то скорее всего произошло увеличение поверхностного сопротивления замыкающих контактов клавиатуры. Для исправных кнопок сопротивление, измеренное мультиметром должно быть в пределах 2...5 кОм. При большем значении измеренного сопротивления контакты можно отремонтировать, приклеив на них кусочки металлической фольги или токопроводящей резины.

О работоспособности пульта свидетельствует также мигание светодиода ТВ при подаче команды.

Если пульт работает, переходят к проверке телевизора. Осциллографом контролируют наличие команды на выв. 1 микросхемы фотоприемника IC900 и напряжение питания 5 В на ее выв. 2. Если напряжение имеется, а сигнала нет — микросхему IC900 заменяют.

Затем контролируют наличие сигналов амплитудой 5 В на входе микроконтроллера IC001 (выв. 20). Если сигнал в наличии, а микроконтроллер не выполняет команды ПДУ, проверяют наличие напряжения питания, генерацию кварцевого резонатора, работу схемы формирования сигнала сброса, наличие импульсов на линиях цифровой шины I^2C.

В последнюю очередь принимают решение о замене микроконтроллера.

В таблице 3 показаны типы микроконтроллеров, применяемых в соответствующих моделях телевизора.

Таблица 3

KV-M2540B, M2541D	CXP85232-110Q-TL
KV-M2541A, M2540D, M2540K	CXP85232-109Q-TL
KV-M2540E, M2540K	CXP85232-110Q-TL
KV-M2541E	CXP85232-107Q-TL

3.26. Не проходят одна или несколько команд с передней панели

Команда формируются после кратковременной подачи на выв. 35, 36 микроконтроллера IC001 постоянных напряжений. В зависимости от значения напряжения выполняется та или иная команда. Управляющее напряжение формируется на плате кнопок управления H3 и через разъем CN905 поступает на микроконтроллер. Наиболее частый дефект — выход из строя соответствующей кнопки управления. Если напряжение поступает на микроконтроллер, а команды с ПДУ выполняются, то микроконтроллер неисправен.

3.27. Не включается режим телетекста. Отсутствуют символы включения режима телетекста на экране

Устройство телетекста выполнено на следующих микросхемах:

IC1001 — разделитель данных. Выполняет задачи выделения из ПЦТВ сигналов телетекста и синхронизации.

IC1002 — декодер сигналов телетекста. Содержит знакогенератор, формирующий цифры и буквы латинского алфавита, и память на четыре страницы.

IC1003 — коммутатор сигналов телетекста и RGB.

Поиск неисправности начинают с проверки напряжений питания указанных микросхем, работоспособности кварцевого резонатора X1001, наличия импульсов управления на выв. 26, 27 микросхемы IC1002. Контролируют наличие коммутирующего напряжения на выв. 9 — 11 микросхемы IC1003 и сигналов телетекста на выходах микросхемы IC1003 (выв. 14, 15, 4). Затем проверяют наличие сигналов на других ее входах (выв. 1, 3, 13).

Проверяют наличие сигналов на выв. 12, 13, 15, 17, 19 микросхемы IC1001. Только после этого принимают решение о замене микросхем.

3.28. Отсутствуют сигналы телетекста. Символы включения режима телетекста на экране имеются

Прежде всего необходимо выяснить, передаются ли сигналы телетекста в данное время на принимаемом канале. Затем проверяют амплитуду ПЦТВ (она должна быть не менее 1,5 В) на выв. 4 микросхемы IC1002, и наличие сигнала на выв. 3 микросхемы IC1001.

В заключение проверяют заменой микросхемы IC1002 и IC1001.

3.29. Информация телетекста отображается с ошибками

Дефект может быть из-за неисправности на передающей стороне, слабого уровня сигнала, напичия помех и из-за неисправности схемы.

Вначале переключают телевизор на прием другого канала, на котором передается телетекст. Основное изображение должно быть качественным, не содержать отраженных сигналов, помех, шумов. Если при этом дефект пропадет, значит неисправность находится вне телевизора.

Если дефект не устранился, то проверяют заменой следующие элементы: X1001, IC1001, IC1002.

3.30. Нет настройки на одном из диапазонов BL, BH, BV

Включением диапазонов управляет микроконтроллер по шине I^2C. Неисправность может быть в тюнере, либо в самом микроконтроллере. Если при этом отсутствует индикация на экране, то неисправен последний, в противном случае — тюнер, исправность которого проверяется его заменой.

Критические неисправности

3.31. При включении телевизора перегорает сетевой предохранитель

Неисправность чаще всего возникает из-за коротких замыканий в первичных цепях источника питания, причиной которых обычно являются броски сетевого напряжения, а также замыкания проводников в результате попадания внутрь телевизора внешних загрязнений и бытовых насекомых.

Возможные неисправные элементы в нем: сетевой помехоподавляющий фильтр C633 LF600 C634 LF601 C635, выпрямитель D600, конденсаторы C601 — C603, ключевой транзистор микросхемы IC600.

Для поиска неисправного элемента после отсоединения телевизора от питающей сети отключают соединители петли размагничивания и громкоговорителя CN601 и CN1200. Плату устанавливают в ремонтное положение. Замеряют сопротивление между выводами конденсатора C603, предварительно разрядив его через резистор сопротивлением 200...500 Ом мощностью 2 Вт. Сопротивление исправной цепи должно быть не менее 10 кОм. При меньшем сопротивлении или коротком замыкании для ускорения поиска причины неисправности выпаивают один из выводов резистора R647. Тем самым схема первичной цепи источника питания делится на две части: фильтр с выпрямителем и микросхема. Вновь замеряют сопротивление между выводами конденсатора C603. Если короткое замыкание по-прежнему имеет место, проверяют исправность элементов выпрямителя и фильтра. Наиболее часто выходят из строя диоды выпрямителя D600 и конденсаторы C601 — C603.

В случае неисправности конденсаторов C601, C602 временно допустима работа телевизора без них.

Неисправность конденсатора C603 легко определить визуально по вздутию на верхней части его корпуса, разрыву предохранительной насечки или следам жидкости на плате. Неисправные диоды заменяют на исправные аналогичных типов с параметрами: максимальный ток не менее 2 А, обратное напряжение не менее 400 В.

При малом сопротивлении между выводами конденсатора C603 проверяют исправность микросхемы IC600, в которой чаще всего выходит из строя ключевой транзистор с выводами 1 — 3 (коллектор, эмиттер, база соответственно).

При ремонте импульсного источника питания необходимо помнить, что ряд его цепей имеет гальваническую связь с питающей сетью. Поэтому подключать его необходимо через разделительный трансформатор.

3.32. Телевизор не включается, сетевой предохранитель цел

Поиск неисправности начинают с измерения постоянного напряжения на конденсаторе фильтра C603, которое должно быть в пределах 270...310 В. Если оно отсутствует, то последовательно проверяют наличие напряжений на сетевом фильтре и входе выпрямительного моста. Одной из причин отсутствия напряжения может быть выход из строя одного (или обоих) разрывных резисторов R631, R642, а это в свою очередь может быть из-за неисправности следующих элементов: C603, D600, IC600, C602, C601.

Неисправный элемент находят с помощью омметра.

Если же на конденсаторе C603 имеется необходимое напряжение (270...310 В), то проверяют его наличие на конденсаторе C608. Если оно отсутствует, то проверяют исправность резистора R647 и обмотки 6 — 8 трансформатора T601.

Затем проверяют исправность ключевого транзистора микросхемы и наличие напряжения питания (7,7 В) на выв. 9 микросхемы. Если напряжение питания значительно занижено или вовсе отсутствует, проверяют исправность цепи R600 D601. Наиболее часто выходят из строя следующие элементы: R605, Q601, D603, C607 (проверяют заменой), R606.

Короткие замыкания на выходах вторичных выпрямителей источника питания также могут приводить к рассматриваемому дефекту.

3.33. Телевизор не переключается из дежурного режима в рабочий. При попытке переключения индикатор дежурного режима гаснет на 1...2 с и вновь загорается

Если при визуальном осмотре монтажа не будут обнаружены обгоревшие резисторы, вздувшиеся корпуса конденсаторов, следы копоти возле строчного трансформатора, то необходимо обратить внимание на характер звука, сопровождающего включение телевизора.

Если при этом слышен характерный звук от броска высокого напряжения, это означает, что запускающие импульсы подаются на выходной каскад строчной развертки. Тогда можно предположить, что микроконтроллер, память и видеопроцессор исправны, а неисправности содержатся в цепях строчного трансформатора ТДКС или кадровой развертки.

Нельзя делать ошибочный вывод об исправности ТДКС даже при наличии указанного звука потому, что пробой может быть в его высоковольтной части при появлении анодного напряжения.

Далее подключают осциллограф к шине защиты (конт. 9 соединителя CN001 платы А) и включают телевизор. Если хотя бы кратковременно появляется напряжение 5 В, значит, микроконтроллер сигналом защиты PROT по какой-то причине блокирует включение рабочего режима. Необходимо выяснить, с какого из датчиков приходит этот сигнал. Для этого поочередно отключают датчики и каждый раз пытаются переключить телевизор в рабочий режим. Сначала отключают датчик защиты от неисправности в цепях кадровой развертки, для чего выпаивают один из выводов стабилитрона D505 (плата D). Если при этом на экране появится яркая горизонтальная полоса, а напряжение PROT упадет до нуля, то неисправность содержится в цепях кадровой развертки. Необходимо следить за тем, чтобы горизонтальная полоса не находилась на экране длительное время во избежание прожога люминофора кинескопа.

Затем проверяют наличие напряжений питания на выводах микросхемы IC500: 15 В на выв. 2 и –15 В на выв. 4, исправность элементов D504, R508, наличие кадровых синхроимпульсов на выв. 5 микросхемы.

После этого делают вывод о необходимости замены микросхемы IC500.

Проверить исправность цепей кадровой развертки можно и другим способом. Подключают осциллограф к кадровым катушкам отклоняющей системы и включают телевизор. Если кадровые импульсы амплитудой 60 В появляются хотя бы на долю секунды — значит, цепи кадровой развертки исправны и неисправность надо искать в другом участке схемы. Если импульсов нет, то проверяют наличие КСИ на выв. 1 IC500, а также появление напряжения питания микросхемы в момент включения телевизора.

Если после отключения датчика телевизор включился, значит, неисправность находится в цепях защиты. Проверяют исправность следующих элементов: Q501 — Q503, D504, D505, D507.

В случае, если напряжение на шине PROT осталось равным 5 В, отключают выходной каскад строчной развертки. Для этого при отключенном датчике кадровой развертки устанавливают перемычку между базой и эмиттером транзистора Q802, что приводит к его закрыванию и срыву колебаний строчной развертки. Если при этом напряжение на шине PROT упадет до нуля, то неисправны ТДКС или кинескоп. С цоколя кинескопа снимают панель и отключают высоковольтный провод. Убирают установленную ранее перемычку и включают телевизор. Если при этом напряжение на шине PROT снова упадет до нуля и появится высокое напряжение, то неисправен кинескоп, в противном случае — неисправен ТДКС.

Если напряжение 5 В на шине PROT сохраняется, то это указывает либо на наличие большого тока потребления в цепи источника напряжения 135 В, либо на неисправность транзисторов защиты Q607, Q602 — Q605 источников питания. Неисправный транзистор определяется омметром.

Если напряжение на шине PROT равно нулю, а телевизор в рабочий режим не переключается, то проверяют наличие напряжения на выв. 3 микросхемы IC602, питания микроконтроллера IC001, сигнала сброса RESET на его выв. 30.

Узел начального сброса (RESET), выполненный на базе микросхемы IC004 платы А, исправен, если при включении телевизора на выв. 4 микроконтроллера IC001 короткое время удерживается потенциал 0 В, а затем постепенно возрастает до 5 В. С помощью осциллографа замеряют время, в течение которого напряжение на выв. 4 нарастает с 0 до 2.4 В. Это время должно быть не менее 20 мс. В противном случае неисправна микросхема IC004 платы А.

Проверяют наличие напряжения 5 В (команды включения рабочего режима) на выв. 2 микроконтроллера IC001, на коллекторе транзистора Q4, на конт. 38 соединителя CN001 и на базе транзистора Q604 платы D.

Проверяют наличие импульсов амплитудой 5 В на линиях каждой из двух шин I^2C (выв. 48 — 51) микроконтроллера IC001. Если импульсы хотя бы на одном из выводов отсутствуют, то скорее всего неисправна одна из микросхем, подключенных к этим шинам. Поочередно отключают эти микросхемы, пока на шине не появится напряжение 5 В. Наличие положительного напряжения 5 В на шине при отсутствии импульсов также указывает на неисправность одной из микросхем. При обнаружении неисправной микросхемы ее заменяют на заведомо исправную.

Неисправность может возникнуть в микросхеме памяти IC002 из-за повреждения цепей перезагрузки. Для устранения дефекта устанавливают перемычку между конт. 9 соединителя CN001 и корпусом. Затем последовательно нажимают следующие кнопки ПДУ: “5”,“- -”,“5”,“9”, включения телевизора в дежурный режим, дисплей (“?”), “5”, “VOL+”, “вкл. TV”, “4”, “9”, после чего отключают телевизор от питающей сети. Как только погаснет красный индикатор дежурного режима, ·телевизор снова включают. Изображение должно появиться, однако если после двух-трех попыток его не будет, то микросхему памяти необходимо заменить, после чего выполнить необходимые регулировки геометрии, баланса белого, уровня АРУ и АПЧ.

Неисправность может возникнуть из-за выхода из строя тюнера и проявляться следующим образом. Сразу после включения телевизора на изображении появляются хаотические горизонтальные полосы, сопровождаемые треском в громкоговорителе. Затем изображение пропадает, на экране появляются шумы и телевизор перестает реагировать на команды.

Переключение телевизора в дежурный режим может происходить по сигналу перегрузки, приходящему с датчика (резистор R608). Для проверки этого факта замеряют напряжение на выв. 3 микросхемы IC602. Если оно более 0,7 В, то проверяют исправность трансформатора T803. Для этого отсоединяют его выв. 4 от платы и включают телевизор. Появившееся на конт. 1 соединителя CN1201 напряжение питания 135 В указывает на неисправность трансформатора. Характерные признаки его неисправности следующие: в момент переключения в дежурный режим слышен характерный звук броска высокого напряжения, светодиод вспыхивает 7 раз, а затем горит постоянно. Напряжение на шине PROT отсутствует.

Если все проделанное выше не устранило дефект, то скорее всего неисправен микроконтроллер.

3.34. Телевизор не переключается из дежурного режима в рабочий. При попытке переключения индикаторный светодиод работает циклично: несколько вспышек — пауза

При таком дефекте следует тщательно подсчитать число вспышек, так как оно указывает на неисправный участок функциональной схемы телевизора. Взаимосвязь числа вспышек светодиода с адресом неисправных участков и позиционным обозначением входящих в них микросхем и устройств приведена в таблице 4.

3.35. Экран кинескопа не светится. Звук отсутствует. На аноде имеется высокое напряжение

Убедиться в наличии высокого напряжения можно прикоснувшись тыльной стороной ладони к поверхности экрана кинескопа. При наличии напряжения будет ощущаться легкое покалывание, сопровождаемое негромким потрескиванием. Статический заряд, возникаемый при этом, может притягивать и поднесенный к экрану лист бумаги.

Наличие высокого напряжения свидетельствует об исправности устройств строчной развертки.

Таблица 4

Число вспышек	Неисправный участок схемы	Обозначение микросхем и устройств
2 — 9	Память	IC002
10	Телетекст	IC1001, IC1002
11	Видеопроцессор	IC301
12	Коммутатор AV	IC401
13	Тюнер	TU101
15	Звуковой канал	IC1200

Свечение нити накала кинескопа — еще один явный признак исправной работы строчной развертки.

Данная неисправность проявляется при:

❍ отсутствии ипи недостаточности напряжения на ускоряющем электроде кинескопа;

❍ выходе из строя видеопроцессора IC301;

❍ отсутствии свечения нити накала кинескопа — ее обрыва или отсутствия на ней напряжения.

Сначала надо попытаться добиться свечения экрана кинескопа. Для этого увеличивают ускоряющее напряжение с помощью переменного резистора RV701, расположенного на плате кинескопа С. Если экран не засветился, замеряют напряжение на конт. 1 (G2) соединителя CN701 (плата С). Напряжение должно быть в пределах 200...800 В. Замеры проводят измерительным прибором с входным сопротивлением не менее 20 МОм. Если напряжение отсутствует ипи оно спишком мало, то проверяют исправность выпрямитепя D809 C821 и резистора R830, подключенных к выв. 5 ТДКС Т803 (плата D), а также резисторов R718, R724, RV701, R709 ппаты кинескопа С.

Для проверки исправности видеопроцессора осциппографом замеряют амппитуды сигналов основных цветов R, G, B на входах видеоусипитепей, каждая из которых должна пежать в пределах 2.5...3.5 В. Проверив надежность подкпючения соединителя CN002 ппаты А, замеряют их непосредственно на выв. 31 — 33 микросхемы IC301. При отсутствии сигналов проверяют режим микросхемы по постоянному току, исправность кварцевых резонаторов в сборке Х301, наличие импульсов на шине I^2C, синхронизирующих и входных сигналов. Посре этого принимают решение о замене микросхемы.

При отсутствии свечения нити накала замеряют амппитуду строчных импульсов между конт. 6 и 5 соединителя CN701 платы кинескопа С. Амплитуда строчных импупьсов, соответствующая номинальному напряжению накапа 6.3±0.1 В, должна лежать в пределах 22...24 В. Затем проверяют омметром нить накапа и проверяют наличие контакта в цокопе кинескопа.

3.36. На экране кинескопа имеется слабосветящийся растр, размер которого по горизонтали составляет приблизительно 1/3 нормального. Просматривается малоконтрастное черно-белое изображение. Каналы переключаются. Звук и отображение служебной информации отсутствуют

Это типичная для шасси ВЕ-3В неисправность, вызванная сбоем в работе микросхемы памяти. Восстановить работоспособность можно, сначала очистив память и затем вновь записав в нее новые значения по следующей методике:

1. В рабочем режиме с ПДУ вкпючают 59-й канап.

2. Переводят тепевизор в рабочий режим.

3. Отключают телевизор от питающей сети.

4. После того как погаснет красный индикаторный светодиод, вновь вкпючают тепевизор.

5. Из дежурного режима переводят телевизор в сервисный режим последовательным быстрым нажатием следующих кнопок ПДУ: “?”, “5”, “VOL+”, “TV”.

6. В сервисном режиме подают команды: 41 и 15, поспедовательно нажимая на ПДУ кнопки “4”, “1”, “1”, “5”.

7. Через дежурный режим отключают телевизор сетевой кнопкой.

8. После того как погаснет красный светодиод, включают телевизор в рабочий режим. Должно появиться изображение.

9. В сервисном режиме необходимо повторить процедуры настройки геометрии и растра, баланса белого, АПЧ (AFT) и АРУ (AGC).

3.37. Экран ярко светится, видны линии обратного хода. Изображение либо отсутствует, либо имеет малую контрастность. Иногда справа от изображения видны цветные факелы

Линии обратного хода видны потому, что кинескоп не закрывается на время обратного хода кадровой развертки.

Прежде всего уменьшают ускоряющее напряжение регулировкой переменного резистора RV701 платы кинескопа, пытаясь уменьшить яркость свечения. Если это не помогает, то измеряют напряжение питания видеоусилителей на конт. 2 соединителя CN701 платы кинескопа C, которое должно быть в пределах 180...200 В. Если оно менее 180 В, то проверяют исправность элементов C822, D810, L806, R831 платы D и наличие строчных импульсов амплитудой 80 В на выв. 3 ТДКС T803.

Кинескоп может быть открыт из-за больших положительных напряжений на входах видеоусилителей. Замеряют осциллографом амплитуды входных сигналов на конт. 1 — 3 соединителя CN703 платы кинескопа. Если сигналы отсутствуют, а на входах имеются постоянные напряжения более 2 В, то неисправен видеопроцессор IC301. Для его проверки закрывают два видеоусилителя, для чего устанавливают перемычки между базами и эмиттерами любых двух из трех транзисторов Q702, Q705, Q708 (плата C). При этом кинескоп должен светиться одним из основных цветов R, G, B.

Об исправности кинескопа можно судить, наблюдая за изменением яркости его свечения при изменении ускоряющего напряжения.

3.38. Экран светится одним из основных цветов. На экране видны линии обратного хода. Спустя 5...10 с срабатывает устройство защиты и телевизор переключается в дежурный режим

Причиной неисправности может быть нарушение контакта в цоколе кинескопа, выход из строя одного из транзисторов соответствующего видеоусилителя, видеопроцессора IC301, межэлектродное замыкание в кинескопе.

Вначале нужно убедиться, что плата кинескопа плотно прижата к цоколю. Затем замеряют напряжение на катоде того прожектора, цветом которого светится кинескоп. Если постоянное напряжение находится в пределах 130...170 В, то принимают меры к улучшению соответствующего контакта.

Если напряжение на катоде менее 40 В, то проверяют исправность элементов соответствующего видеоусилителя. Например, если экран светится зеленым цветом, а на конт. 9 цоколя кинескопа напряжение равно нулю, то проверяют исправность элементов: Q705, Q707, D707, D708, R714, R717, R720, C706, C718.

Транзисторы видеоусилителя могут быть полностью открыты большим напряжением на входе (более 2 В) из-за неисправности видеопроцессора.

Для проверки исправности кинескопа отключают соответствующий катод от остальной схемы (например для зеленого прожектора отпаивают один из выводов резистора R712). Между катодом и источником напряжения 200 В впаивают резистор сопротивлением 15...20 кОм. Если при этом дефект остается, то неисправен кинескоп.

Дополнительным признаком, указывающим на неисправность, является то, что дефект возникает не сразу, а после прогрева кинескопа.

Попытаться устранить межэлектродное замыкание в кинескопе можно путем электрического прожога места замыкания. Для этого снимают плату кинескопа с цоколя, выводы накала соединяют перемычкой, а выв. 2, 4, 7, 11 — с корпусом. При выключенном телевизоре отсоединяют провод, идущий от фокусирующего электрода кинескопа, и закрепляют его на изолированном держателе. Включают телевизор и подносят провод к выводу соответствующего катода. Возникающий при этом электрический разряд может устранить дефект.

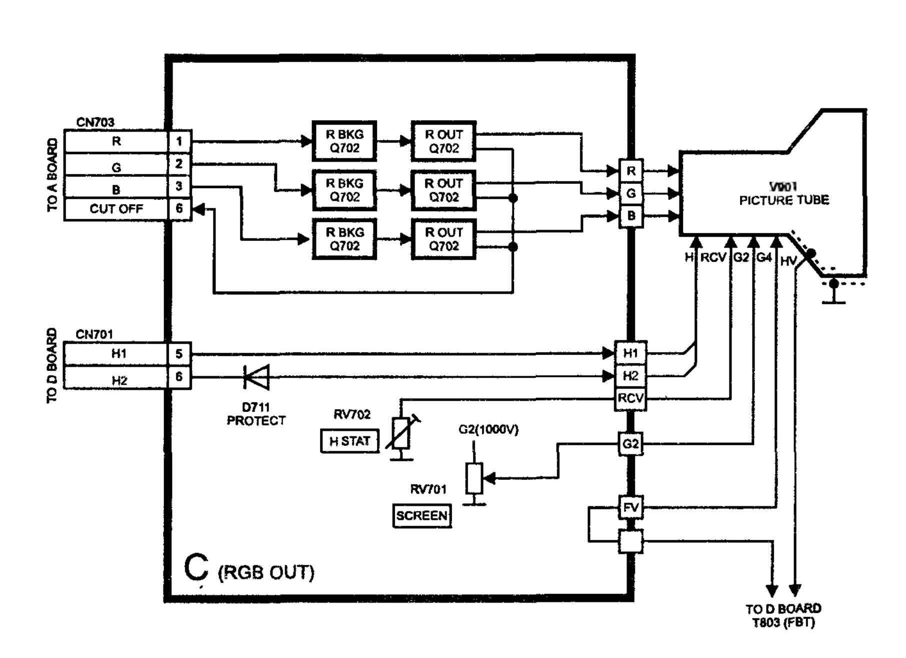
Вместо фокусирующего напряжения можно использовать напряжение предварительно заряженного электропитического конденсатора емкостью 300...400 мкФ, рассчитанного на рабочее напряжение не ниже 400 В.

Другой способ устранения замыкания заключается в следующем. Кинескоп кладут на мягкую ткань экраном вниз и осторожно постукивают по горловине. При этом частицы металла, из-за наличия которых произошло замыкание, могут осыпаться вниз.

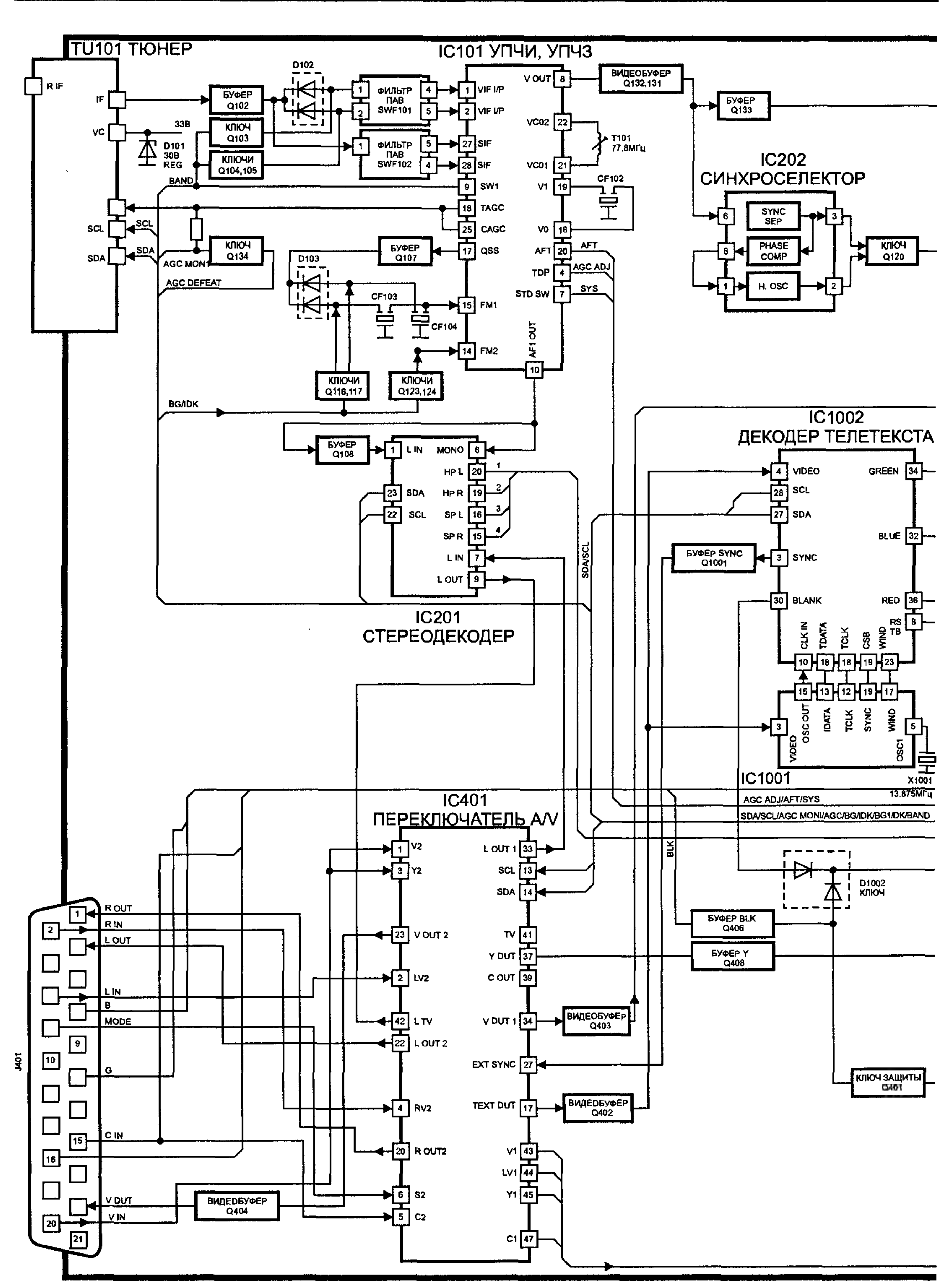
3.39. На изображении отсутствует один из основных цветов

Причиной дефекта может быть неисправность видеопроцессора, видеоусилителя или кинескопа. Например, при отсутствии зеленого цвета проверку начинают с измерения осциллографом амплитуды видеосигнала на конт. 9 цоколя кинескопа. Она должна быть равна 50...80 В. При наличии сигнала принимают меры к улучшению контакта. Затем проверяют наличие сигнала непосредственно на конт. 9 цоколя. Если там сигнал имеется, то скорее всего неисправен кинескоп, в котором произошел обрыв вывода катода.

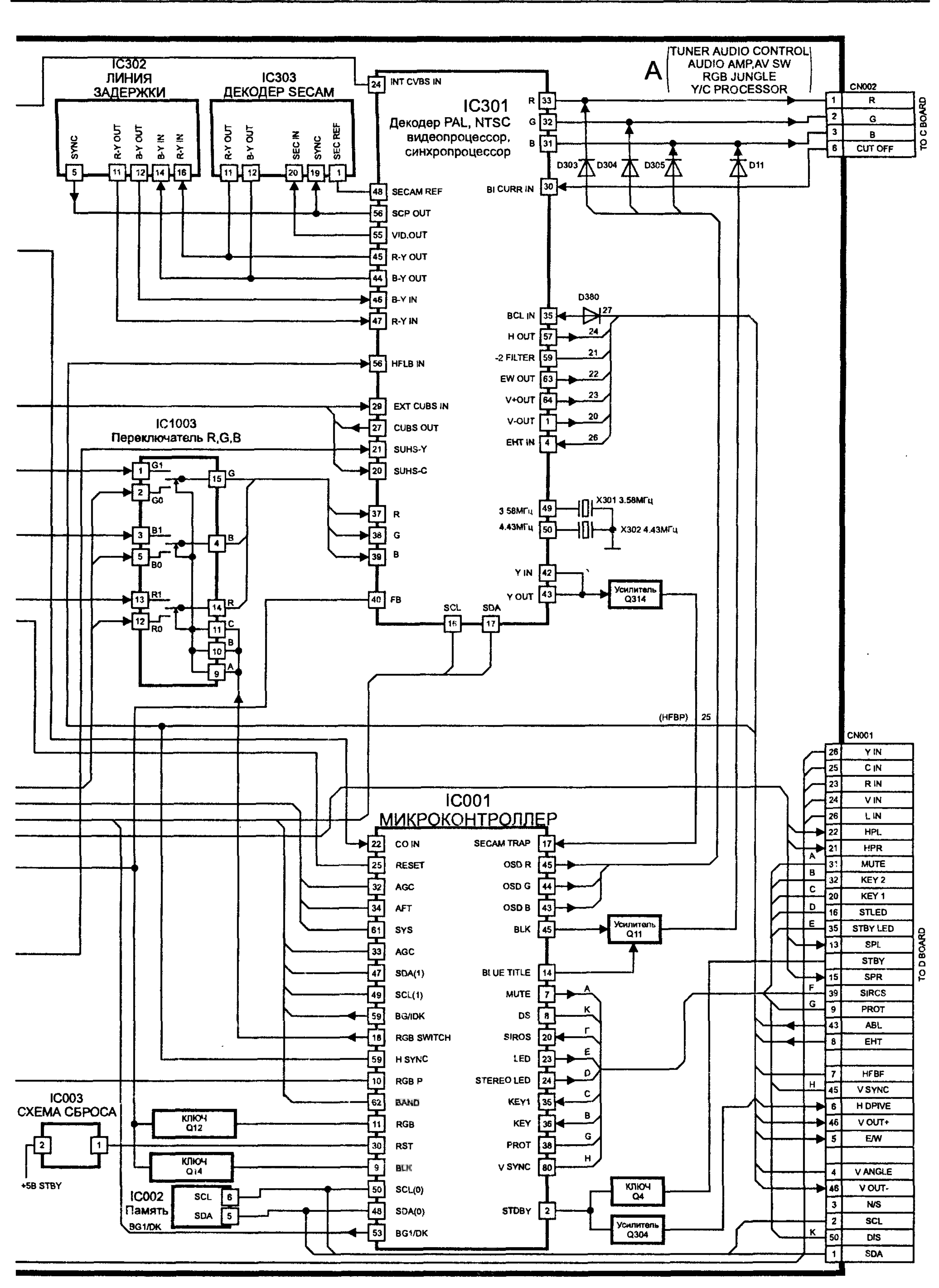
При отсутствии видеосигнала на конт. 9 цоколя контролируют его наличие на конт. 2 соединителя CN703. Если амплитуда сигнала лежит в пределах 2...3 В, то неисправен видеоусилитель. Проверяют исправность элементов: Q705 — Q707, D703, D707, D708, R712. Если сигнал отсутствует, то вероятнее всего неисправен видеопроцессор IC301.



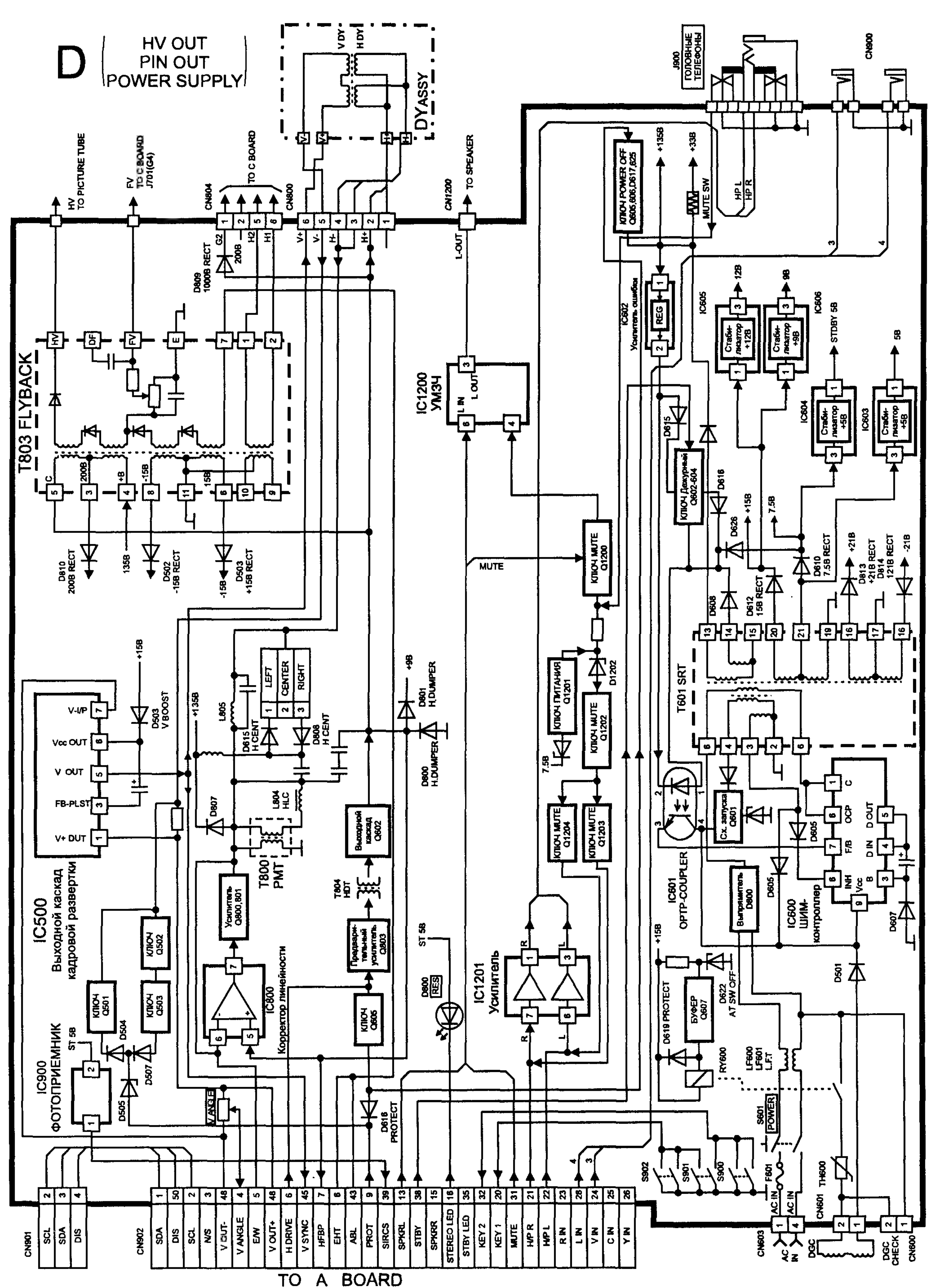
Структурная схема. Плата С



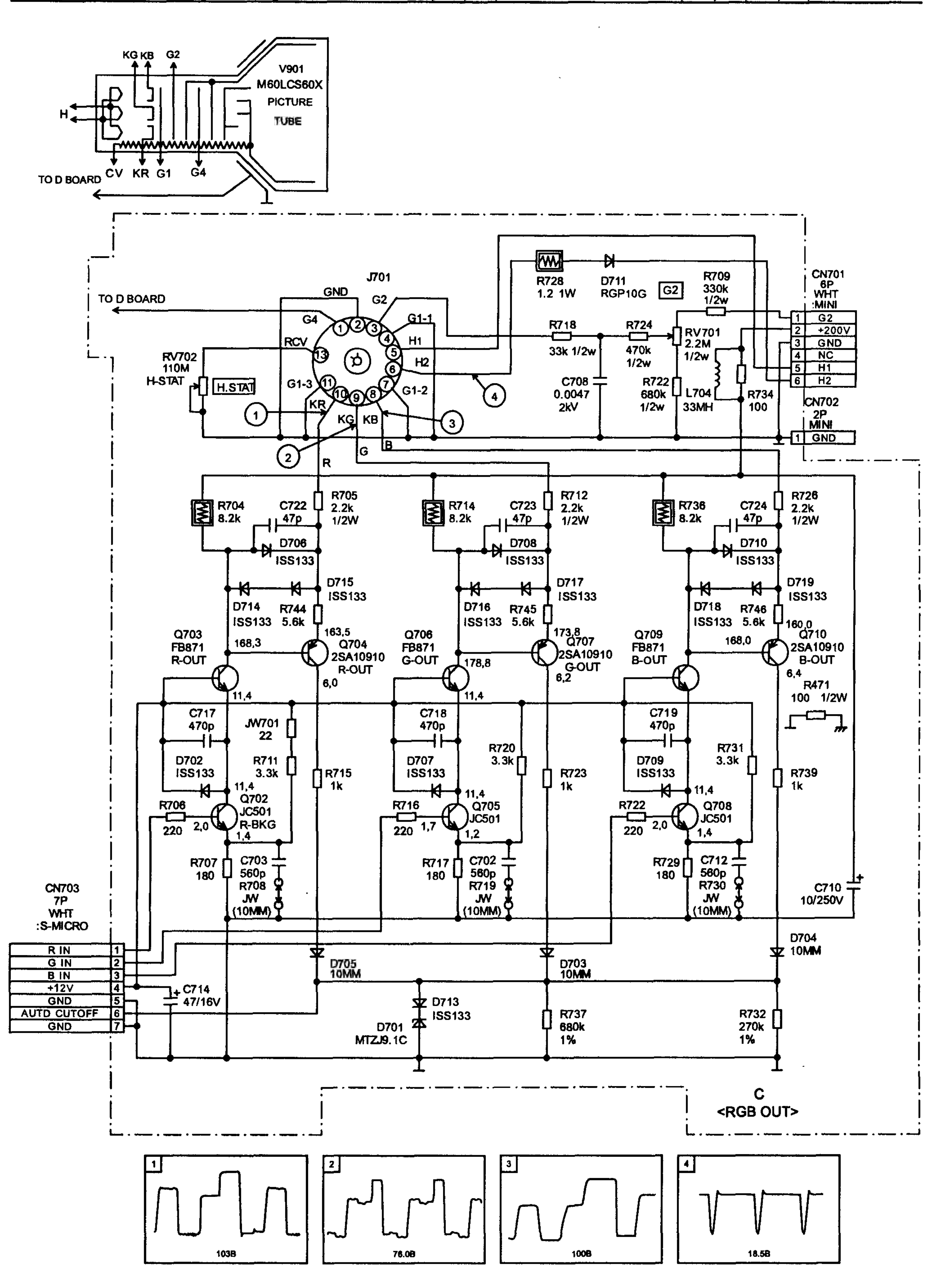
Структурная схема



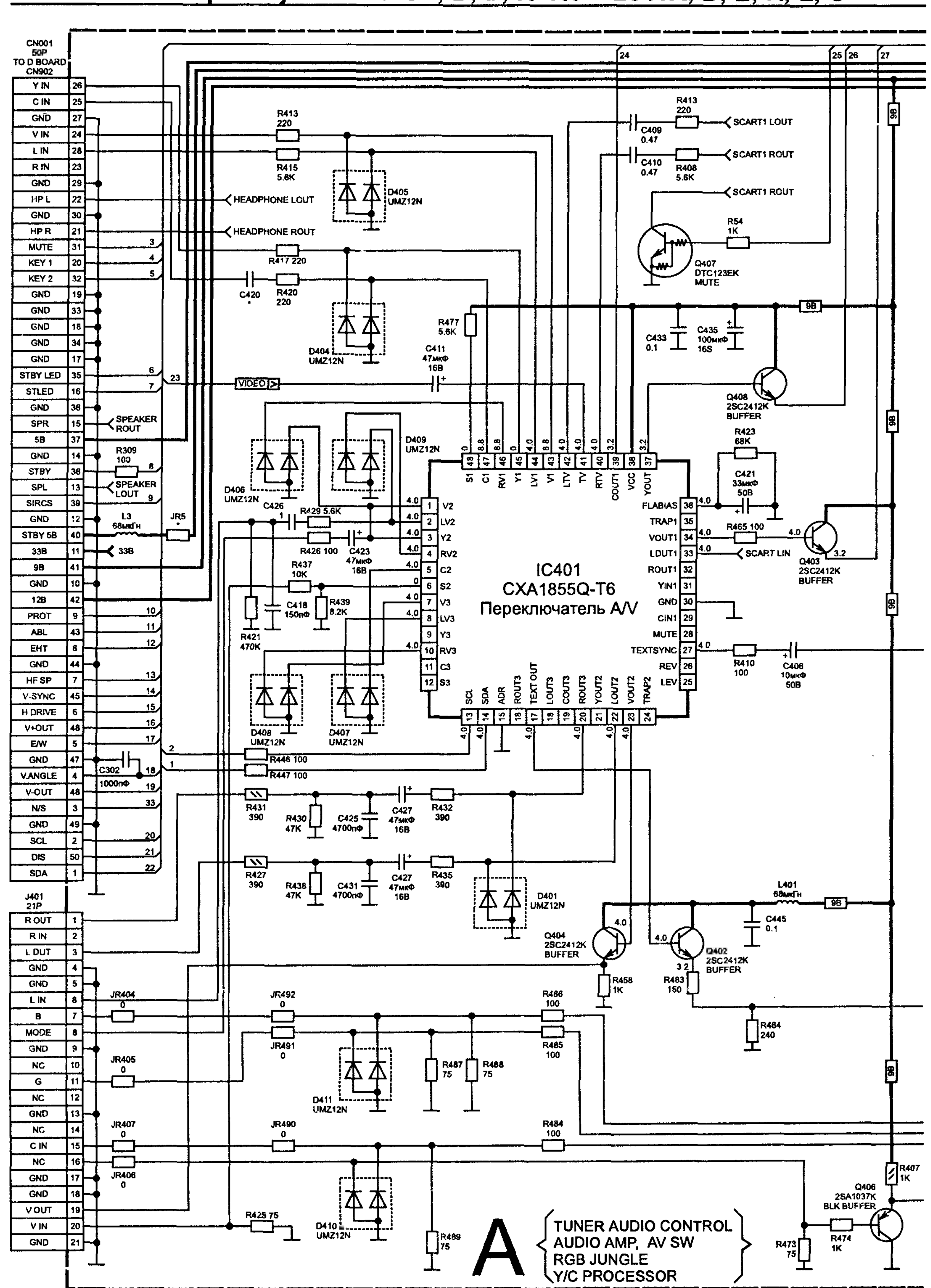
Структурная схема (продолжение)



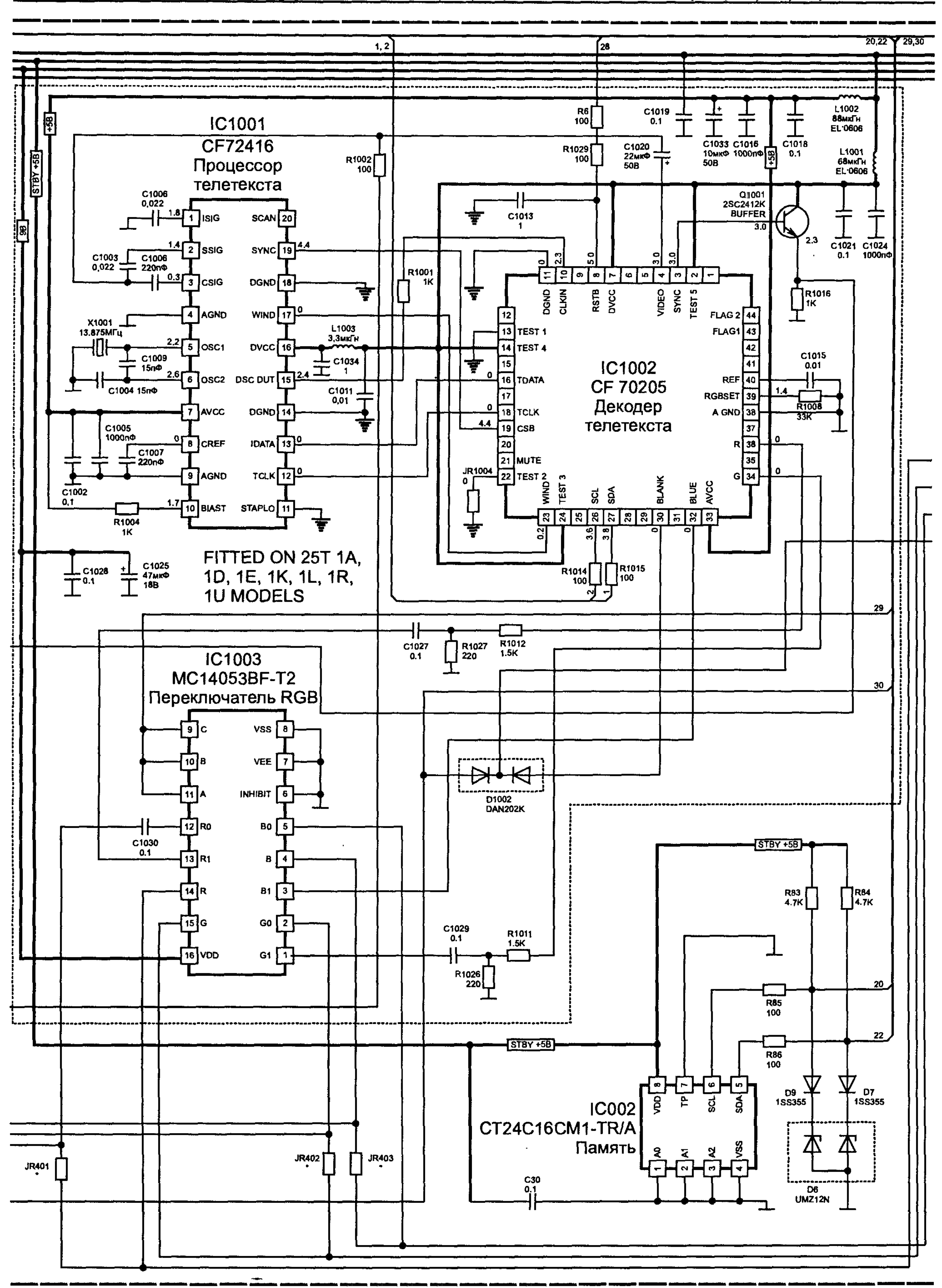
Структурная схема (окончание)



Принципиальная схема. Плата кинескопа



Принципиальная схема. Переключатель AV



см. стр. 196

Принципиальная схема. Декодер телетекста

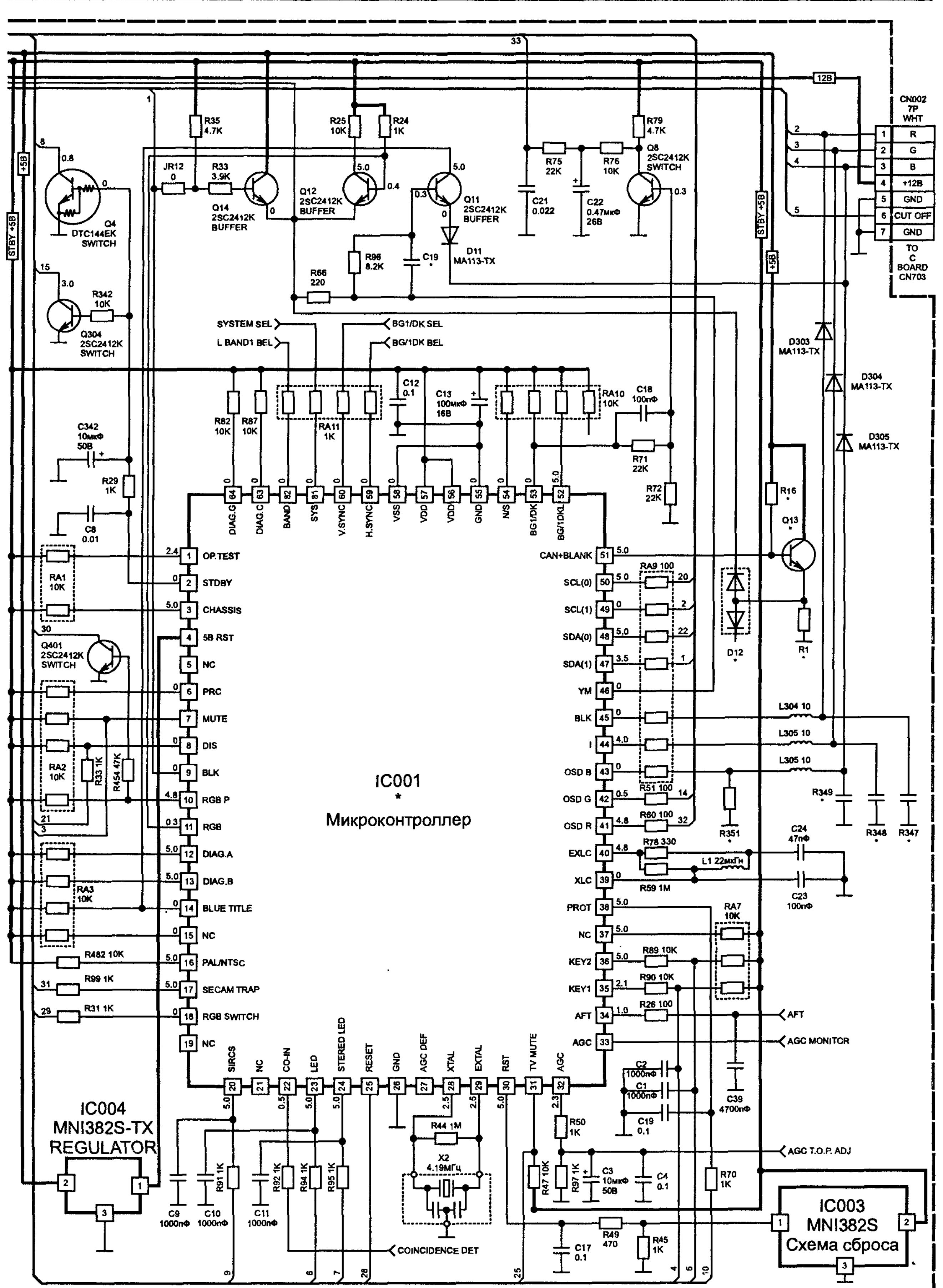
IC301
TDA8366 T
Декодер PAL, NTSC
Видеопроцессор
Синхропроцессор

IC302
TDA4661T/V2
Линия
задержки

IC303
*
Декодер
SECAM

см. стр. 195

Принципиальная схема. Декодеры PAL, SECAM, NTSC, видеопроцессор, синхропроцессор



Принципиальная схема. Микроконтроллер

IC500
STV9379
Выходной каскад
кадровой развёртки

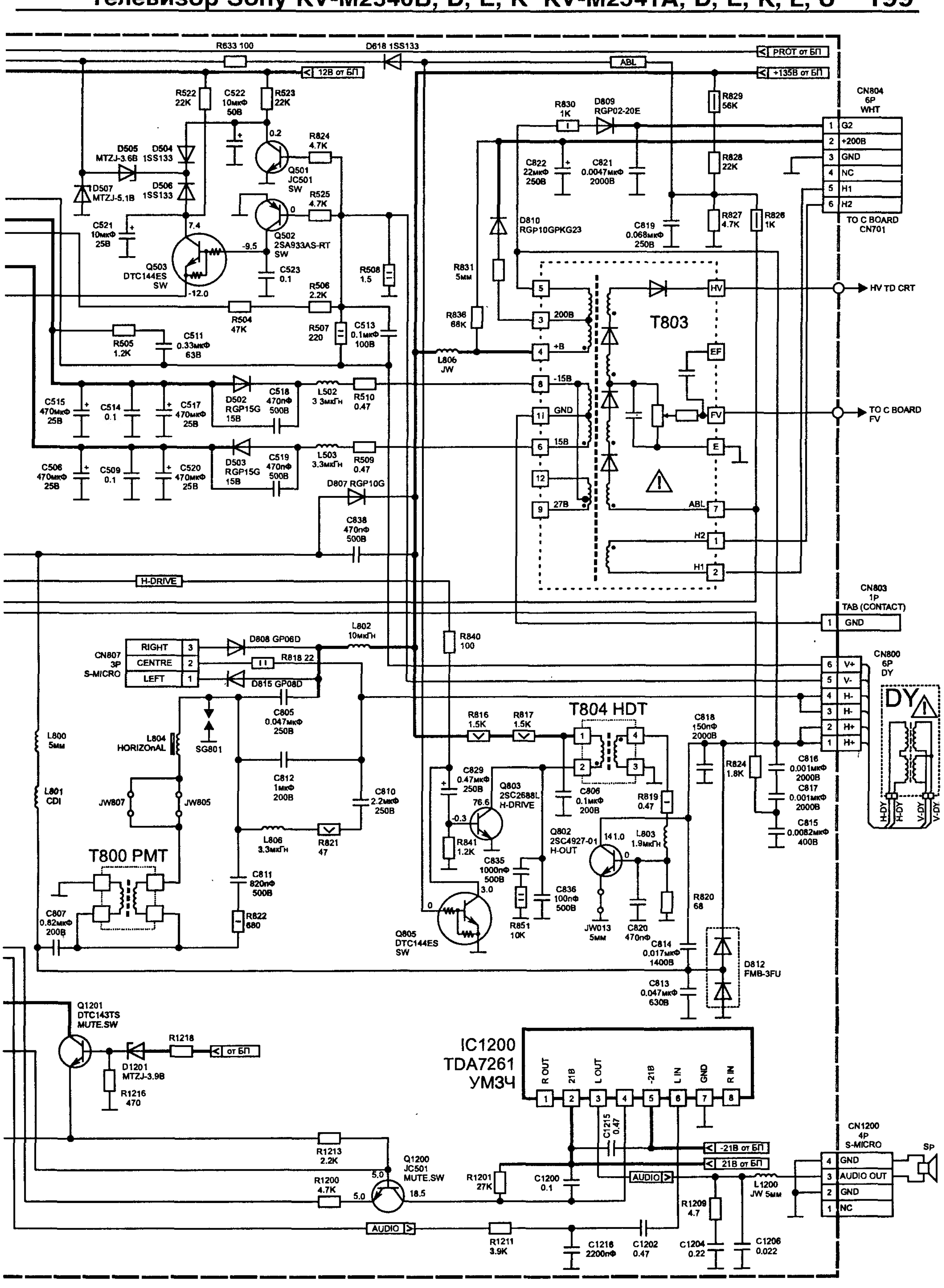
IC800
LM393P
Корректор линейности

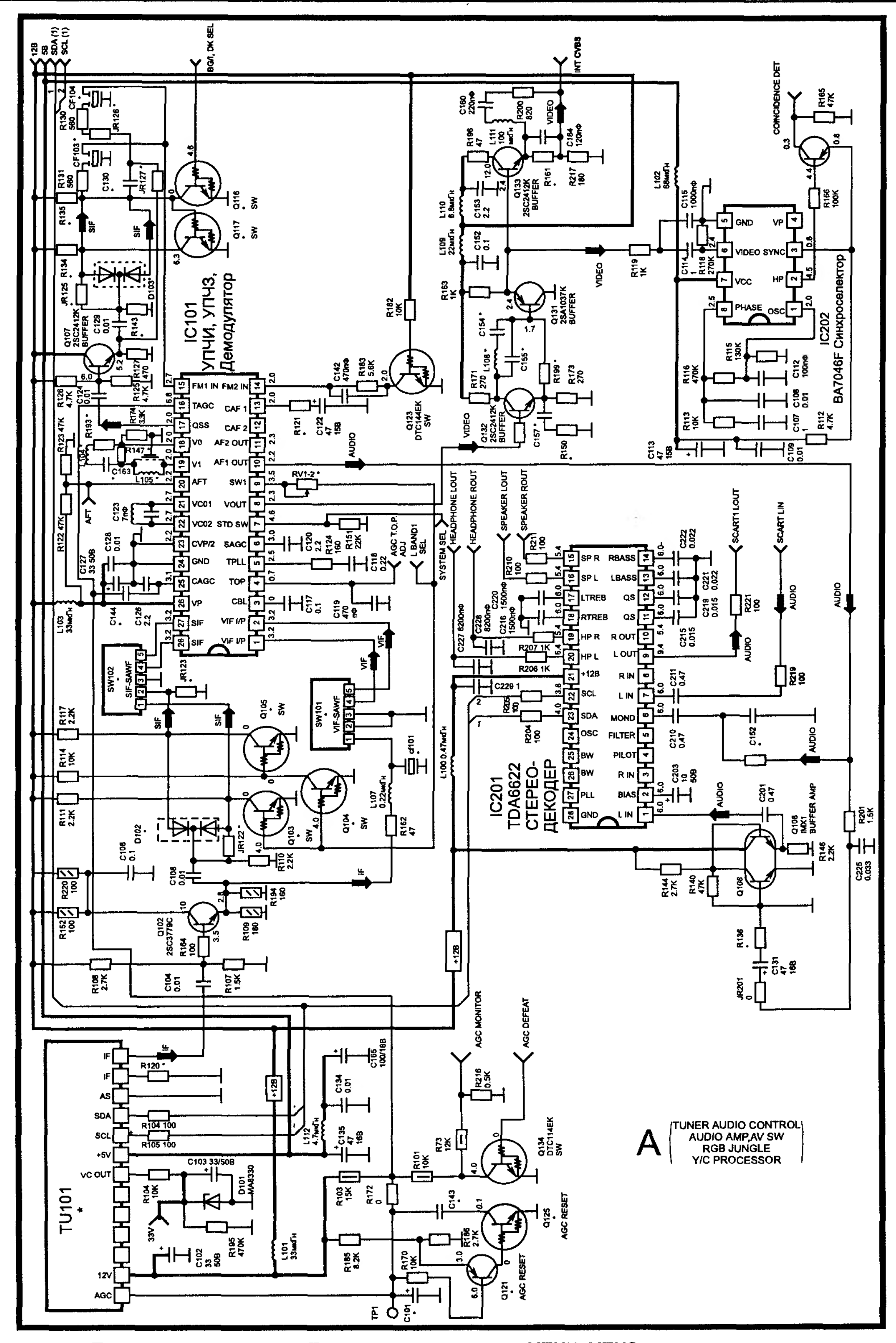
D
HV OUT
PIN OUT
POWER SUPPLY

IC1201
TDA2822M
Усилитель головных
телефонов

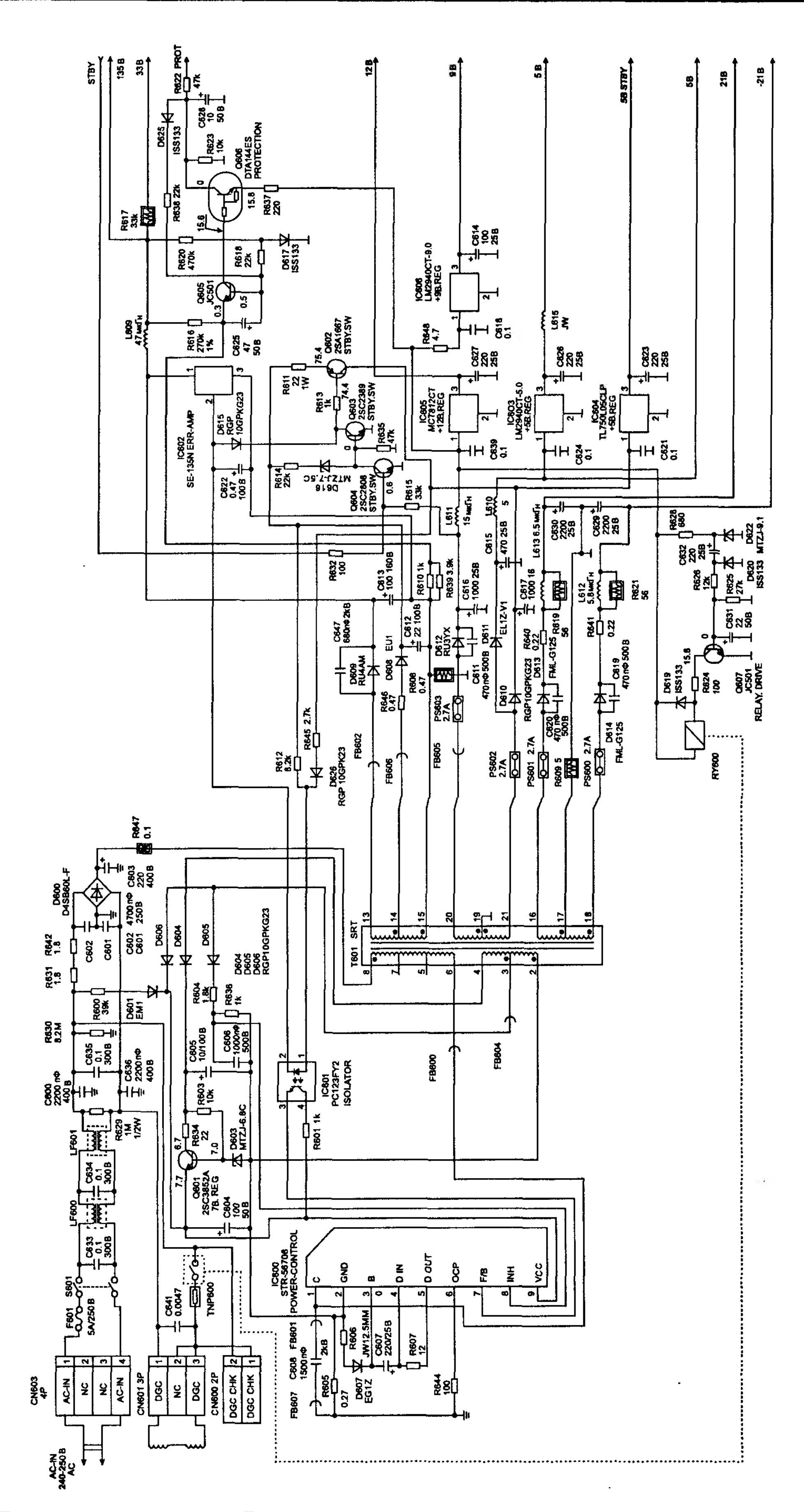
IC900
SBX1790-51
Фотоприёмник

Принципиальная схема. Выходные каскады строчной и кадровой разверток, УНЧ, фотоприемник, корректор линейности


PROT от БП
12В от БП
+135В от БП
ABL
CN804 6P WHT
G2
+200В
GND
NC
H1
H2
TO C BOARD CN701
T803
HV TD CRT
TO C BOARD FV
CN803 1P TAB (CONTACT)
CN800 6P DY
H-DRIVE
CN807 3P S-MICRO
RIGHT
CENTRE
LEFT
T804 HDT
T800 PMT
IC1200 TDA7261 УМЗЧ
R OUT
21В
L OUT
-21В
L IN
GND
R IN
от БП
-21В от БП
21В от БП
AUDIO
CN1200 4P S-MICRO
AUDIO OUT
SP
Q1201 DTC143TS MUTE.SW
Q1200 JC501 MUTE.SW
Q803 2SC2688L H-DRIVE
Q802 2SC4927-01 H-OUT
Q805 DTC144ES SW
Q501 JC501 SW
Q502 2SA933AS-RT SW
Q503 DTC144ES SW
D812 FMB-3FU
SG801
L804 HORIZOnAL
L800 5мм
L801 CDI
JW807
JW805



Принципиальная схема. Тюнер, синхроселектор, УПЧИ, УПЧЗ, демодулятор



Принципиальная схема. Блок питания

Содержание

Предисловие 3

Телевизор AIWA

Модели TV-A145, TV-A205 4

Телевизор GOLD STAR

Модели CF-14B10B, CF-14D60B, CF-20D60B, CF-21D60B, CF-14E20B, CF-20E20B, CF-21E20B (шасси MC-41B) 24

Телевизор GOLD STAR

Модели CF-20E60X, CF-21E60X (шасси MC-64A) 41

Телевизор PANASONIC

Модели TC-25F1, TX-25F1T 58

Телевизор PANASONIC

Модель TX-20S1T (шасси MX-3) 100

Телевизор SAMSUNG

Модели CK5073Z/BOLIX, CK5073T/BOLIX, CK5073T/ANASX, CK5073ZR/BWX (шасси PTB) 126

Телевизор SAMSUNG

Модели CK5339ZR, CK5339WCX (шасси SCT11B) 135

Телевизор SONY

Модели KV-G21M1, KV-G21P1, KV-G21S1, KV-G21S11 (шасси BG-1S) 146

Телевизор SONY

Модели KV-M2540B, D, E, K; KV-M2541A, D, E, K, L, U (шасси BE-3B) 169